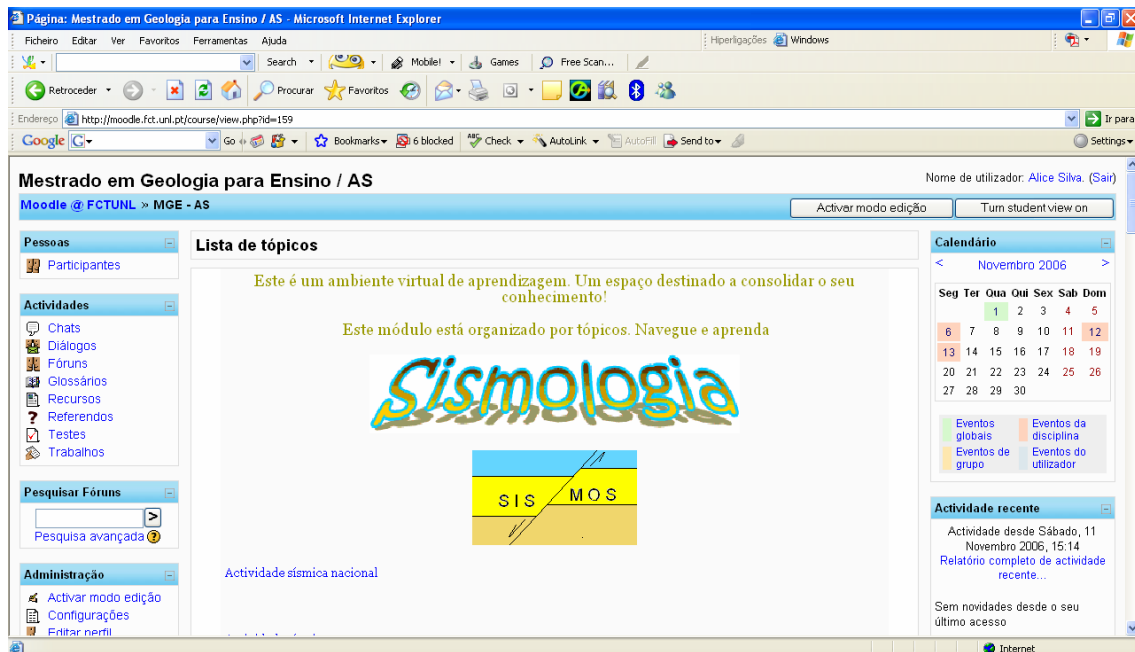


UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA  
Faculdade de Ciências e Tecnologia  
Departamento de Ciências da Terra

**“Moodle e ensino-misto (*b-learning*) – uma aplicação na disciplina de Biologia e Geologia – 10º ano”**



Alice de Fátima Ramalho da Silva

Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da  
Universidade Nova de Lisboa para obtenção do grau de Mestre em  
Geologia para o Ensino

Orientador: Doutor Paulo Legoinha

Lisboa, 2007



## Agradecimentos

A concretização deste trabalho só foi possível com a participação e o apoio de algumas pessoas a quem aqui manifesto o meu reconhecimento. Assim, agradeço o incentivo, para agarrar um projecto desta natureza, à minha colega e amiga Luz Baião, bem como a tradução do Sumário em língua inglesa; as trocas de ideias e pontos de vista, às minhas amigas colegas de mestrado Ana Sofia Mendão e, em especial, à Patrícia Marta, pelo apoio incondicional, pelas sugestões e por tudo o que passámos ao longo desta jornada; a disponibilidade manifestada pelos professores do Mestrado em Geologia para o Ensino da FCTUNL; a participação, neste estudo, dos meus alunos do 10º ano, turmas A e B, e de outros alunos do 11º ano, da mesma escola, Secundária Moinho de Maré; o apoio e amizade prestado pelas colegas de docência Isabel Pais, Florbela Valente e Luísa Ferreira; a disponibilidade, o acompanhamento, as sugestões e os esclarecimentos fornecidos no decorrer deste trabalho pelo meu orientador Doutor Paulo Legoinha.

Aos meus queridos pais e à minha filha Vanessa  
por tudo que lhes devo



## Sumário

Nos últimos anos, tem-se assistido a um multiplicar de casos de ensino a distância, como resultado do Programa *e-Learning*, que visa tornar efectiva a integração das Tecnologias da Informação e Comunicação nos sistemas europeus de educação. Este estudo integra-se nessa conjuntura. Dão-se a conhecer os principais conceitos relacionados com o ensino a distância referindo-se aspectos que os caracterizam, assim como as suas tendências. Faz-se uma retrospectiva geral e nacional do ensino a distância. Refere-se a utilização dos ambientes virtuais como possível estratégia de motivação dos alunos dada a sua apetência para utilização das novas tecnologias. Divulgam-se diferentes situações de ensino baseadas na Internet existentes em Portugal. Apresenta-se o Moodle como exemplo de software, em código de fonte aberta, vocacionado para o ensino a distância, amplamente utilizado em muitas instituições de ensino; indicam-se as características, a filosofia subjacente e as suas funcionalidades. Apresenta-se a concepção de um tópico programático - módulo “Sismologia” - da disciplina de Biologia e Geologia para o 10º ano do curso Ciências e Tecnologias (ensino secundário), em ambiente de b-Learning, utilizando o Moodle, como extensão/complemento das aulas presenciais, o qual inclui planificação, desenvolvimento e aplicação. Analisam-se os resultados na avaliação dos alunos. Desenvolveu-se, ainda, uma aplicação multimédia em suporte CD-ROM (Anexo II) simulando a utilização *online* do módulo “Sismologia” em ambiente Moodle, incluindo todos os conteúdos/actividades. Estes materiais didácticos foram usados como apoio às aulas presenciais.

## Abstract

We have witnessed an increase of e-Learning in the last years, as a result of the e-Learning Programme, which aims at fully integrating Communication and Information Technologies in the European Education Systems. This study is included in that framework. The main concepts that refer to the e-Learning are described here; not only are the aspects that characterise them but also their tendencies referred to. A general and national summary of e-Learning is also done. We also mention the use of virtual sites as a possible strategy for students' motivation, since these ones tend to enjoy making use of new technologies. We report on several educational experiences, in Portugal, based on the Internet. We introduce Moodle, as an example of software, in open source code, which serves e-Learning and is largely used in many educational institutions; we mention its characteristics, its underlying philosophy and its facilities. We present the creation of a topic - Seismology - of the Biology and Geology syllabus, for the 10<sup>th</sup> Form of the Course of Sciences and Technologies (Ciências e Tecnologias), of the secondary school, in b-Learning environment, using Moodle, which intends to be an expansion of attendance lessons; this includes planning, development and application. Its results will be analysed through the students' assessment. A multimedia application has also been developed in CD-ROM (Attachment II), which is meant to simulate the *online* usage of the module "Seismology", in Moodle ambiance, and which includes every content and activity. These didactic materials have been used in class.

# Índice Geral

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1	ENQUADRAMENTO .....	2
1.2	OBJECTIVOS .....	8
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DO ENSINO A DISTÂNCIA.....</b>	<b>9</b>
2.1	O QUE ENTENDER POR ENSINO A DISTÂNCIA.....	10
2.1.1	<i>Características do EaD.....</i>	<i>12</i>
2.1.2	<i>Origens do EaD.....</i>	<i>13</i>
2.1.3	<i>Ensino a Distância e Internet.....</i>	<i>16</i>
2.2	E-LEARNING .....	18
2.2.1	<i>Principais componentes do e-Learning.....</i>	<i>20</i>
2.2.2	<i>Dimensões do e-learning.....</i>	<i>24</i>
2.2.3	<i>Desvantagens do e-Learning.....</i>	<i>26</i>
2.3	B-LEARNING .....	27
2.3.1	<i>B-Learning e teorias de aprendizagem.....</i>	<i>30</i>
2.3.2	<i>Vantagens do b-Learning.....</i>	<i>31</i>
<b>3</b>	<b>PLATAFORMAS/ AMBIENTES DE TRABALHO .....</b>	<b>35</b>
<b>4</b>	<b>SITUAÇÕES DE ENSINO BASEADAS NA INTERNET EM PORTUGAL.....</b>	<b>37</b>
4.1	PROGRAMA ESCOLA DIGITAL .....	37
4.2	PROGRAMA TELE-AULA .....	38
4.3	CLASS SERVER .....	39
4.4	ESCOLA VIRTUAL .....	41
4.5	ESCOLAS NAVEGADORAS .....	42
4.6	GESTÃO DE PROJECTOS DE APLICAÇÃO DAS TIC À EDUCAÇÃO (G.P.T.I.C.) .....	43
4.7	TEIA - TECNOLOGIA EDUCATIVA PARA A INOVAÇÃO E APRENDIZAGEM .....	44
4.8	GEOPOR - CIÊNCIAS DA TERRA NA INTERNET .....	45

---

<b>5</b>	<b>MOODLE – AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM.....</b>	<b>47</b>
5.1	O MOODLE NA FCTUNL .....	50
5.2	CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MOODLE .....	51
5.3	TEORIAS DE APRENDIZAGEM E A FILOSOFIA DO MOODLE .....	52
5.4	ADMINISTRAÇÃO DA PÁGINA MOODLE .....	55
5.5	GESTÃO DE UTILIZADORES (ALUNOS/PROFESSORES) .....	56
5.6	GESTÃO DE CURSOS .....	57
5.7	MATERIAIS/RECURSOS.....	58
5.8	ACTIVIDADES .....	60
<b>6</b>	<b>B-LEARNING UTILIZANDO O MOODLE - LECCIONAÇÃO DE UM CONTEÚDO DA DISCIPLINA DE BIOLOGIA E GEOLOGIA 10º ANO .....</b>	<b>63</b>
6.1	FINALIDADES/OBJECTIVOS/COMPETÊNCIAS .....	65
6.2	ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DO MÓDULO “SISMOLOGIA” .....	67
6.2.1	CD-ROM “Módulo Sismologia” .....	73
6.3	CONTEÚDOS.....	75
6.3.1	Tópico um – Causas dos Sismos .....	80
6.3.2	Tópico dois – Efeitos dos sismos – Ondas sísmicas .....	83
6.3.3	Tópico três – Registo sísmico .....	86
6.3.4	Tópico quatro – Intensidade e magnitude .....	87
6.3.5	Tópico cinco – Sismos e tectónica de placas .....	88
6.3.6	Tópico seis - Segurança aos Sismos .....	90
6.4	ACTIVIDADES .....	91
6.4.1	Glossário .....	92
6.4.2	Testes .....	92
6.4.3	Trabalho individual .....	95
6.4.4	Trabalho de grupo .....	96
6.4.5	Referendo .....	98
6.4.6	Comunicação .....	99

---

6.5	FUNCIONAMENTO .....	100
6.6	DESTINATÁRIOS .....	103
6.6.1	<i>Caracterização dos alunos do Décimo Ano.....</i>	<i>104</i>
6.6.2	<i>Caracterização dos alunos do Décimo Primeiro Ano .....</i>	<i>106</i>
6.7	PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS .....	107
6.8	AVALIAÇÃO DOS ALUNOS.....	111
6.8.1	<i>Opiniões dos alunos do 10º Ano sobre o Moodle.....</i>	<i>118</i>
6.8.2	<i>Opiniões dos alunos do 10º Ano sobre a sua participação nas actividades do Moodle.....</i>	<i>121</i>
6.8.3	<i>Participação dos alunos do 11º Ano nas actividades do Moodle.....</i>	<i>122</i>
6.9	AUTOAVALIAÇÃO DO MÓDULO “SISMOLOGIA” .....	123
7	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>124</b>
8	<b>CONSIDERAÇÕES E REFLEXÕES FINAIS .....</b>	<b>130</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>132</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>138</b>

## Índice de Figuras

Figura 1-1 - Resultados de um inquérito realizado <i>online</i> sobre o Sistema Educativo Português.....	4
Figura 1-2 - Evolução das taxas de insucesso no ensino secundário de 1996 a 2004.....	6
Figura 1-3 - Crescimento da comunidade Moodle; <a href="http://moodle.org/stats/">http://moodle.org/stats/</a> .....	7
Figura 2-1 - Número de computadores por estabelecimento de ensino público e privado. ....	17
Figura 2-2 - Número médio de computadores com ligação à Internet no ensino público e privado.....	17
Figura 2-3 - Cinco perspectivas possíveis de e-Learning .....	19
Figura 2-4 - Modalidades de comunicação existentes no e-Learning .....	21
Figura 4-1 - FORMARE – situações globais de e-Learning.....	38
Figura 4-2 - Class Server- ambiente virtual de aprendizagem da Microsoft .....	40
Figura 4-3 - Escola Virtual .....	42
Figura 4-4 - Gestão de Projectos de Aplicação das TIC na Educação; <a href="http://newgptic.ccems.pt/">http://newgptic.ccems.pt/</a> .....	44
Figura 4-5 - Teia- plataforma de e-Learning; <a href="http://www.proformar.org/teia/index.htm">http://www.proformar.org/teia/index.htm</a> .....	45
Figura 4-6 - Geopor – Ciências da Terra na Internet; <a href="http://www.geopor.pt/">http://www.geopor.pt/</a> .....	46
Figura 5-1 - Página principal do Moodle; <a href="http://moodle.org/">http://moodle.org/</a> .....	47
Figura 5-2 - Sites elaborados em Moodle; <a href="http://moodle.org/sites/index.php?country=PT">http://moodle.org/sites/index.php?country=PT</a> .....	48
Figura 5-3 - Localização dos comandos “adicionar um recurso” na página do Moodle.....	59
Figura 5-4 - Ícones de ficheiro .....	60
Figura 6-1 - Frequência das aulas presenciais e virtuais.....	64
Figura 6-2 - Aspecto geral do ambiente de trabalho do Módulo “Sismologia” .....	67
Figura 6-3 - Cabeçalho da página principal do módulo “Sismologia” .....	68
Figura 6-4 - Indicação da posição do utilizador na hierarquia de conteúdos da página .....	68

---

Figura 6-5 - Aspecto parcial do diálogo de edição da configuração da página .....	69
Figura 6-6 - Organização da página – tópico um na secção central da página. ....	70
Figura 6-7 - Opção de edição da página - ícone de visibilidade .....	70
Figura 6-8 - Secção central da página: conteúdos e actividades de carácter geral.....	71
Figura 6-9 - Disposição de algumas informações e ferramentas nos blocos laterais da página.....	72
Figura 6-10 - Página de entrada do CD-ROM (Anexo II) .....	73
Figura 6-11 - Ícones representativos de informações áudio e texto.....	74
Figura 6-12 - Utilização do botão “Adicionar um recurso” para colocação de conteúdos.....	75
Figura 6-13 - Ilustração do conteúdo “Limites Tectónicos” .....	77
Figura 6-14 - Entrevista com Jorge Cruz – Geólogo do Instituto de Meteorologia.....	78
Figura 6-15 - Exemplo de página HTML realizada no Moodle .....	79
Figura 6-16 - Módulo “Sismologia” - Tópico um - Causas dos sismos .....	81
Figura 6-17 - Ficheiro multimédia “pencil” .....	83
Figura 6-18 - Módulo “Sismologia” - Tópico dois - Efeitos dos sismos - Ondas sísmicas .....	83
Figura 6-19 - Esquema explicativo do Tsunami de 26-12-04 .....	84
Figura 6-20 - Módulo “Sismologia” - Tópico três - Registo sísmico .....	86
Figura 6-21 - Módulo “Sismologia” - Tópico quatro - Intensidade e Magnitude .....	87
Figura 6-22 - Módulo “Sismologia” - Tópico cinco - Sismos e tectónica de placas .....	88
Figura 6-23 - Sismos - Ideias Chave - documento que congrega todos os conteúdos.....	89
Figura 6-24 - Módulo “Sismologia” - Tópico seis - Segurança aos sismos.....	90
Figura 6-25 - Funcionalidades do Moodle - Actividades .....	91
Figura 6-26 - Aspecto do Glossário em modo “definido por autor” .....	93
Figura 6-27 - Incentivo pela resposta certa na actividade “Teste” .....	94

---

Figura 6-28 - Folha de Excel apresentando as classificações dos alunos na actividade “Teste” .....	95
Figura 6-29 - Trabalho “Caracterização das áreas de grande actividade sísmica” .....	96
Figura 6-30 - Trabalho realizado pelos alunos “Segurança aos sismos na escola” .....	97
Figura 6-31 - Referendo sobre a “Utilidade” da página .....	98
Figura 6-32 - Fóruns existentes no módulo “Sismologia” .....	100
Figura 6-33 - Esquema de inscrição dos alunos no módulo “Sismologia” .....	101
Figura 6-34 - Acesso à página Moodle através do botão “Moodle” na Página de Biologia e Geologia ...	102
Figura 6-35 - Caracterização da Turma A: utilização da Internet e tipo de aulas preferidas .....	104
Figura 6-36 - Caracterização da Turma B: utilização da Internet e tipo de aulas preferidas .....	105
Figura 6-37 - Caracterização da utilização da Internet e tipo de aulas preferidas (alunos do 11º Ano) .	106
Figura 6-38 - Estatísticas de acesso do aluno Vasco Gaspar – 14-04-06.....	108
Figura 6-39 - Estatísticas de acesso dos alunos do décimo ano.....	109
Figura 6-40 - Algumas actividades que pretendem concretizar objectivos comuns das ciências.....	112
Figura 6-41 - Recursos/actividades que pretendem atingir objectivos específicos da área da Geologia	113
Figura 6-42 - Impacte da realização dos testes no Moodle, na classificação dos alunos da turma A.....	117
Figura 6-43 - Impacte da realização dos testes no Moodle, na classificação dos alunos da turma B .....	117



## Índice de Quadros

Quadro 2-1 - Posse de computador e ligação à Internet pelos agregados domésticos 2002-2005.....	18
Quadro 3-1 - Exemplos de plataformas de aprendizagem usadas em Instituições portuguesas.....	36
Quadro 5-1 - Exemplos de Instituições de Ensino que utilizam ambiente Moodle .....	49
Quadro 5-2 - Utilização do Moodle@FCTUNL (LEGOINHA <i>et al.</i> , 2006). .....	50
Quadro 5-3 - Behaviorismo <i>vs</i> Cognitivismo <i>vs</i> Construtivismo .....	53
Quadro 6-1 - Estruturação do módulo “Sismologia” em seis tópicos.....	69
Quadro 6-2 - Recursos do módulo “Sismologia” e endereços electrónicos .....	77
Quadro 6-3 - Páginas de outros autores e endereços electrónicos, usados como recursos.....	79
Quadro 6-4 - Critérios de avaliação dos alunos aprovados em Conselho Pedagógico.....	115
Quadro 6-5 - Grelha parcial em Excel para classificação dos alunos sem utilização do Moodle.....	115
Quadro 6-6 - Grelha parcial em Excel para classificação dos alunos com a utilização do Moodle .....	116



# 1 Introdução

A crescente utilização da Internet tem levado a transformações nos vários sectores da sociedade actual. A Educação é um sector da sociedade em permanente mudança. A evolução das tecnologias tem tido, sem dúvida, um papel de relevância nessas transformações.

As TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação (como a televisão, o vídeo, o computador e a Internet), já amplamente difundidas, ganham espaços cada vez maiores e convidam, se é que não exigem, a um amplo aproveitamento das suas potencialidades em benefício da educação. As TIC permitem um enriquecimento contínuo dos saberes, levando a que o sistema educativo, até agora presencial, e a formação ao longo da vida, sejam reequacionados à luz do desenvolvimento destas tecnologias.

A escola não deve ficar alheia ao que se passa na actualidade. Ela necessita de se adaptar à nova realidade e posicionar-se face ao indivíduo que quer ajudar a formar. Além disso, a escola necessita de se munir de formas alternativas de ensino que visem o sucesso dos alunos. Neste contexto, surgem os sistemas de Ensino a Distância através da Internet, que constituem desafios aos sistemas educativos tradicionais.

## 1.1 Enquadramento

O estudo proposto decorre numa época de importantes e conturbadas mudanças na educação e na sociedade em geral.

Vive-se na Sociedade da Informação, em que a componente da informação e do conhecimento desempenha um papel nuclear em todos os tipos de actividade humana. PEREZ (2004) afirma que se vive a Era da Informação e da Tecnologia. A este respeito LÉVY (1997) refere: *“Pela primeira vez na história da humanidade, a maioria das competências adquiridas por uma pessoa no começo de seu percurso profissional serão obsoletas no fim de sua carreira”*. Trabalhar equivale cada vez mais a aprender, a transmitir saberes e a produzir conhecimentos. Segundo LÉVY (1997) o ciberespaço, *“espaço de comunicação aberta pela interligação mundial dos computadores e das memórias informáticas”*, suporta tecnologias intelectuais que ampliam, exteriorizam e alteram muitas funções cognitivas humanas: a memória (bancos de dados, hiperdocumentos, ficheiros digitais diversos), a imaginação (simulações), a percepção (sensores digitais, telepresença, realidades virtuais), os raciocínios (inteligência artificial, modelização de fenómenos complexos). Tais tecnologias intelectuais favorecem novas formas de acesso à informação, novos estilos de raciocínio e de conhecimento, que podem ser partilhadas por um grande número de indivíduos, aumentando, assim, o potencial de inteligência colectiva dos grupos humanos. O trabalho-transacção de conhecimentos, o saber-fluxo e as novas tecnologias da inteligência individual e colectiva alteraram os dados do problema da educação e da formação.

Segundo Castells (2004), a verdadeira mudança reside na nova forma de organizar o conhecimento e a produção, especialmente através do que denomina sociedade em rede (rede de informação, entenda-se, impulsionada pela Internet). O mesmo autor refere que as redes têm vantagens como ferramentas organizativas, graças à sua flexibilidade e adaptabilidade, características fundamentais para sobreviver e prosperar num contexto permanente de mudança. Por isso refere que as redes, desenvolvidas nos vários sectores sociais e económicos, funcionam melhor do que as grandes empresas organizadas verticalmente e do que as burocracias centralizadas.

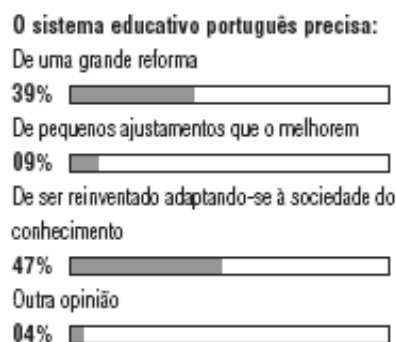
Transpondo para a Escola o modelo organizativo e a transferência de conhecimento desde um proprietário, o professor, até ao receptor, o aluno, é, igualmente, o reflexo de um tipo característico de organização da sociedade. O surgimento de um novo modelo de gestão de informação, uma organização da sociedade em rede, onde o fluxo de informação é horizontal, vertical e transversal, leva ao aparecimento de novas tendências pedagógicas e à adaptação das já existentes. Neste caso torna-se fundamental um novo estilo de pedagogia que favoreça, ao mesmo tempo, as aprendizagens personalizadas e as aprendizagens cooperativas em rede. O professor não será mais o difusor de saberes, mas o *“animador da inteligência colectiva”*, estimulando os estudantes a trocar os seus conhecimentos (LÉVY, 1997).

Os líderes da União Europeia, na cimeira de Lisboa, em Março de 2000, reconheceram que, no futuro, a competitividade depende de uma política de ensino

renovada, que inclui o ensino em linha e a formação vocacional ao longo da vida. Para a Europa, o desafio consiste em entrar na era digital e tornar-se uma verdadeira economia baseada no conhecimento. No sentido de modernizar os sistemas de ensino e formação vocacional, surge o plano *e*Europa. Um dos seus componentes, o programa e-Learning, coordena as actividades nacionais de modernização dos sistemas de ensino e formação vocacional. Este movimento oferece oportunidades de ensino em linha aos estudantes, que muitas bibliotecas de escolas e universidades não poderiam oferecer de outro modo, e nunca em quantidade necessária.

Por outro lado consideram-se, ainda, os seguintes factos:

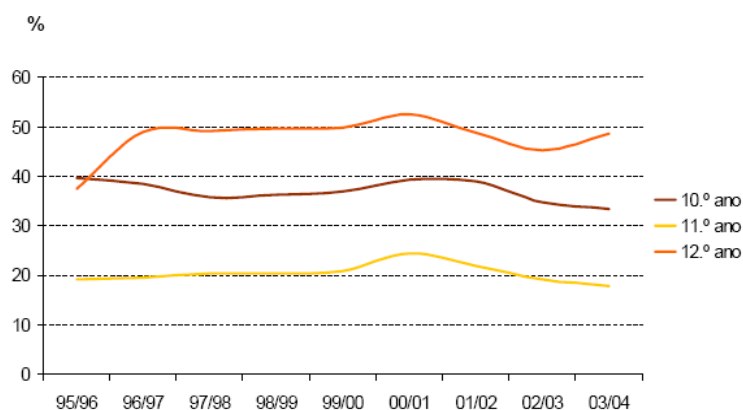
- Inquéritos recentes, publicados na revista “A Página da Educação” no endereço <http://www.apagina.pt/EdiPDF/aPagina156Mai2006.pdf> (Fig. 1-1), referem que 47% dos inquiridos consideram que o sistema educativo português necessita de ser reinventado adaptando-se à sociedade do conhecimento;



Total Respostas: 562

Figura 1-1 - Resultados de um inquérito realizado *online* sobre o Sistema Educativo Português

- Números divulgados pelo Ministério da Educação, em 2006, referentes à taxa de insucesso dos alunos do ensino secundário, no endereço [http://www.professores.pt/documents/indicadores\\_educacao.pdf](http://www.professores.pt/documents/indicadores_educacao.pdf), dão conta que a taxa de insucesso dos alunos do 12º Ano ronda os 50 % e no 10º Ano aproxima-se dos 40 %. Os alunos do 11º ano são os que apresentam menor taxa de insucesso, cerca de 20 %. A elevada taxa de insucesso no 10º Ano explica-se, de entre outras coisas, pelo facto de ser um ano de mudança de ciclo de estudos Básico e Secundário, cujas filosofias subjacentes aos programas são diferentes, por falta ou deficiente orientação escolar dos alunos, que os leva por vezes a matricularem-se em agrupamentos para os quais não estão vocacionados. Note-se que os alunos do 11º Ano não obstante apresentarem a menor taxa de sucesso, dos três níveis apresentados, em consequência do crivo a que os alunos foram sujeitos ao longo de um ano lectivo, ainda revelam cerca de vinte por cento de insucesso o que pode ser um indicador de desmotivação dos alunos (Fig. 1-2). Todos estes números, em particular os referentes ao 12º Ano, são elevados e preocupantes obrigando o professor a reflectir, a repensar estratégias, a equacionar formas alternativas de ensino/aprendizagem para alterar esta realidade.



Fonte: Estatísticas da Educação, Ministério da Educação

Figura 1-2 - Evolução das taxas de insucesso no ensino secundário de 1996 a 2004

No sentido de diminuir o insucesso escolar procuram-se, constantemente, formas alternativas de aprendizagem que suscitem a motivação dos alunos para os conteúdos programáticos.

Os ambientes virtuais são espaços fecundos de significado onde os indivíduos e a tecnologia interagem, potenciando a construção do conhecimento, isto é, a aprendizagem. Os ambientes virtuais podem ser utilizadas como estratégia de motivação e incentivo ao estudo, em virtude da generalizada apetência dos jovens para a utilização das novas tecnologias e da Internet.

Na Era da Tecnologia os ambientes virtuais de aprendizagem proliferam. As estatísticas denunciam, por exemplo, o crescimento exponencial da comunidade Moodle (Fig. 1-3). Embora universidades, politécnicos e outras instituições envolvidas na formação a distância tivessem sido as primeiras e as que mais contribuíram para esse crescimento começa-se, agora, nas escolas secundárias a contribuir para esta realidade. Em Portugal, os centros de formação para docentes do



ensinos básico e secundário estão a desenvolver acções de formação, nas diversas áreas disciplinares, para utilização deste software (Anexo I).

O Moodle é um ambiente virtual de ensino/aprendizagem, que permite a disponibilização de conteúdos multimédia, em vários formatos (HTML, Flash, PDF, PowerPoint, entre outros) e actividades interactivas relativas a tópicos programáticos como complemento e extensão dos conteúdos/actividades leccionados no ensino presencial.

Neste contexto surge o estudo “Moodle e ensino-misto (b-learning) – uma aplicação na disciplina de Biologia e Geologia – 10º Ano” que, numa escola secundária, trata um tema programático em ambiente Moodle, como forma de enriquecimento/complemento da tradicional forma de leccionar.

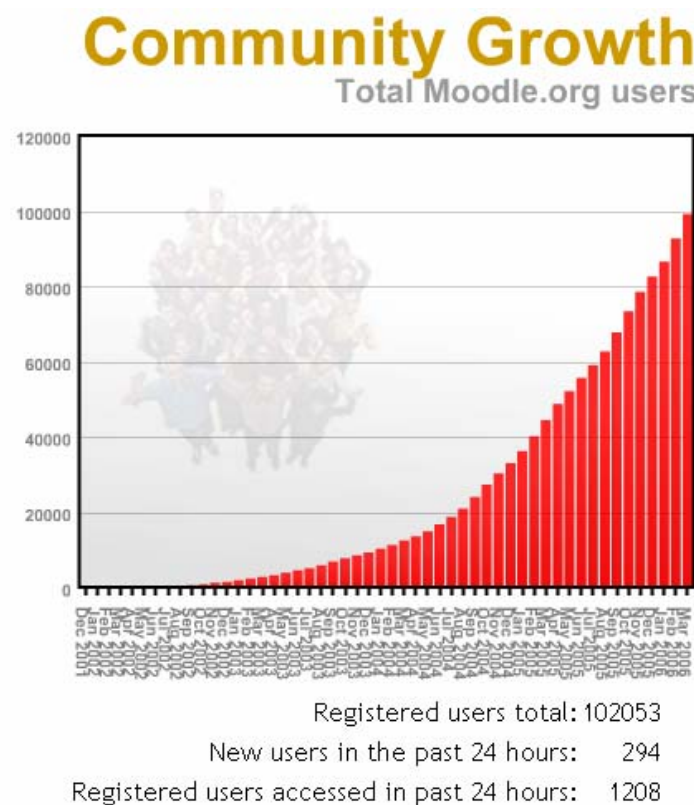


Figura 1-3 - Crescimento da comunidade Moodle; <http://moodle.org/stats/>

## 1.2 *Objectivos*

São objectivos deste estudo:

- Clarificar conceitos relacionados com o ensino a distância;
- Demonstrar que o docente pode, através da plataforma Moodle, criar um espaço virtual, como extensão/complemento do ensino presencial;
- Averiguar o interesse/participação dos alunos nas actividades propostas, através das funcionalidades do Moodle;
- Analisar a existência ou não de melhoria no aproveitamento dos alunos, quando utilizam o Moodle;
- Divulgar uma possibilidade de utilização/aplicação das novas tecnologias, no ensino secundário regular.

## 2 Desenvolvimento do Ensino a Distância

Na temática do ensino a distância existem uma série de conceitos relacionados e também um grande número de termos que podem referir-se à mesma ideia ou pretender referir-se a um determinado aspecto do conceito mais vasto, segundo o NEAD - Núcleo de Ensino-Aprendizagem a Distância da Escola Superior de Tecnologia de Viseu (2002).

Actualmente, um dos termos mais utilizado neste domínio é o “e-Learning” que significa aprendizagem electrónica. No entanto, existem outros termos anglo-saxónicos, também utilizados como “e-teaching”, “e-training”, “distance learning”, entre outros, que embora sejam frequentemente utilizados como sinónimos, possuem alguma especificidade. Por exemplo, relativamente ao termo “distance learning” o conceito que lhe está associado é bem mais vasto do que o acima referido (vertente apoiada unicamente em informática), uma vez que pode abranger todas as formas de ensino não presencial.

Mais recentemente, outros termos/conceitos foram surgindo como, por exemplo, “m-learning” (“mobile-learning”) que se relaciona com a extensão do e-learning às comunicações móveis, através de equipamentos tais como micronotebooks e PDAs.

No que concerne aos termos adoptados em português, a tradução mais comum para “e-learning” é “ensino a distância” e o acrónimo “EaD”.

Pelo referido anteriormente se deduz que não existe consenso em tais definições e designações. Na opinião de PAIVA (2002) tal acontece *“não porque haja conflitos instalados entre diferentes escolas de pensamento, mas porque a sua própria morfologia ainda não está bem definida”*. São conceitos, plataformas e técnicas, que estão ainda a tentar encontrar-se, refere o mesmo autor.

## 2.1 O que entender por Ensino a distância

O ensino a distância (EaD) é o modelo educacional que proporciona a aprendizagem em qualquer tempo e em qualquer lugar.

O ensino a distância tem assumido diversas denominações como “ensino aberto”, “educação não tradicional”, “estudo externo”, entre outras. No entanto, nenhuma dessas denominações serve para descrever com exactidão a educação a distância. Estes são termos genéricos que em certas ocasiões incluem, mas não representam apenas a modalidade a distância. O ensino a distância pressupõe um processo educativo sistemático e organizado que exige não somente a dupla via de comunicação, como também a instauração de um processo continuado, onde os meios técnicos de comunicação devem estar presentes (ANDRADE, 2000).

A universidade de Wisconsin-Extension fornece uma definição de Moore (2005), então director do Centro Americano para o Estudo da Educação a Distância, do estado da Pensilvânia: *“Ensino a distância é a aprendizagem planeada que geralmente ocorre num local diferente de ensino e, por esse motivo, requer técnicas especiais de desenho de*

*curso, técnicas especiais de instrução, métodos especiais de comunicação através da eletrónica e outras tecnologias, bem como arranjos essenciais organizacionais e administrativos."*

A Universidade Aberta, entidade nacional com tradição neste tipo de ensino, define-a no endereço <http://www.univ-ab.pt/acerca/distancia.html> como *"um conjunto de métodos, técnicas e recursos postos à disposição de populações aprendentes que desejem estudar em regime de auto-aprendizagem, com o objectivo de adquirir formação, conhecimentos ou qualificação de qualquer nível"*.

Rocha Trindade (2004), ex-Reitor da Universidade Aberta, presidente da Associação Europeia de Ensino a Distância, em conferência proferida da FCTUNL subordinada ao tema "Os Novos Paradigmas do Ensino a Distância numa Sociedade de Informação", definiu ensino a distância como um *"esquema de ensino em que a frequência regular e sistemática de aulas presenciais é, em grande parte, substituída pela disponibilidade de materiais didácticos concebidos para facilitar a auto-aprendizagem"*.

Para Santos (2000) o *"ensino a distância é uma acção educativa onde a aprendizagem é realizada com uma separação física e (geográfica e/ou temporal) entre alunos e professores. Este distanciamento pressupõe que o processo comunicacional seja feito mediante a separação temporal, local ou ambas entre a pessoa que aprende e a pessoa que ensina"*.

Concordando com Santos e, em jeito de conclusão, pode definir-se o ensino a distância como *"uma arte, metodologia ou processo onde a aprendizagem é efectuada remotamente, isto é, mediante a separação física, temporal ou local, entre o professor e o aluno"*.

### 2.1.1 Características do EaD

Baseando-se em Keegan, SANTOS (2000) refere que o ensino a distância se caracteriza pela:

- separação física, quase permanente, entre o professor e aluno, durante o processo de aprendizagem;
- influência de uma organização educacional com as respectivas preocupações de planificação, preparação e divulgação das matérias e dos suportes pedagógicos;
- utilização das TIC que unem professor e aluno e transmitem os conteúdos educativos;
- estabelecimento de uma comunicação e diálogo bidireccionais (*online* ou *em diferido*);
- quase permanente ausência do ambiente de grupo, ao longo do processo de aprendizagem, com a possibilidade de encontros ocasionais presenciais ou virtuais.
- uma população estudantil predominantemente adulta.

Deste modo, nesta modalidade de ensino, os horários incompatíveis e as dificuldades físicas, não serão impeditivos de uma educação, que se quer continuada ao longo da vida; a comunicação e diálogo bidireccional e interactivo serão favorecidas por ferramentas como o *e-mail*, Internet, áudio e videoconferência; a

relação professor/estudante terá comunicação em diferido ou on-line; existência da possibilidade de seminários presenciais ocasionais; os cursos podem ser frequentados por grande número de estudantes geograficamente dispersos.

Por fim, requer-se que os alunos apresentem maturidade suficiente para prosseguir ou aperfeiçoar os estudos, de forma autónoma.

### 2.1.2 Origens do EaD

*“The history of distance education started some hundred of years ago. The purpose was to offer the possibility to learn to remote regions and groups of population with limited access to ordinary education services...”* (KRISTIANSEN in PAIVA et al., 2004).

A transmissão do conhecimento a distância aparece na Antiguidade. Andrade, do Departamento de Engenharia de Informática da Universidade de Coimbra, no endereço <http://student.dei.uc.pt/~pandrade/sf/texto.htm>, refere a origem do prefixo da palavra composta tele-ensino, inicialmente usada como sinónimo de ensino a distância. “Tele” vem do grego e significa "ao longe" ou "à distância". A sua origem remonta às cartas de Platão e às epístolas de São Paulo. Saliente-se que a Grécia e, depois, Roma, possuíam já uma rede de comunicação que permitia o desenvolvimento significativo de correspondência.

Mais recentemente, há registos de experiências de educação a distância no século XVIII. A gazeta de Boston publicava, em 1728, num anúncio de Caleb Philipps,

professor de taquigrafia: *“Todas as pessoas da região, desejosas de aprender esta arte podem receber em sua casa várias lições semanalmente e ser perfeitamente instruídas, tal como as pessoas que vivem em Boston”* (PAIVA et al., 2004).

No século XIX, em 1840, foi criado o primeiro curso por correspondência, por Sir Isaac Pitman do Correspondence Colleges (LAGARTO in SANTOS, 2000). Também, no século XIX, Charles Toussaint e Gustav Langenscheidt, criam, em Berlim, a primeira escola de línguas por correspondência; em 1891, na Pensilvânia, Thomas J. Foster, inicia o Internacional Correspondence Institute, em Scranton; em 1892, o reitor William R. Harper cria, na universidade de Chicago, a divisão de Ensino por Correspondência; em 1894/1895, Joseph Knipe, em Oxford, inicia os cursos de Wolsey Hall; e já nos finais do século (1898), na Suécia, Hans Hermod dá início ao famoso Instituto Hermod (NETO in SANTOS, 2000).

Segundo Santos (2000) a origem do EaD deve-se, provavelmente, a implicações de ordem social, profissional ou mesmo cultural, associadas a factores como o isolamento, a flexibilidade, a mobilidade, a acessibilidade ou a empregabilidade. O desenvolvimento dos meios de comunicação, em particular dos correios, bem como a democratização da sociedade, teve um impacto na origem do ensino a distância.

Refere o mesmo autor que, correntemente, se afirma que o “ensino por correspondência” é o precursor do “ensino a distância” com materiais didácticos basicamente, escritos em forma de papel. Esse método de “ensino por correspondência”, com mais de cem anos de existência, conheceu significativa



importância e expansão sobretudo nos países anglo-saxónicos e nórdicos incidindo em conteúdos do ensino básico e técnico.

Com o passar do tempo o ensino a distância tornou-se um meio importante da política educativa, tendo-se criado universidades que desenvolveram a sua actividade quase exclusivamente por ensino a distância, como a Open University (OU) em Inglaterra, a Universidade Nacional de Educación a Distancia (UNED) em Espanha, a Fernuniversitat Hagen na Alemanha, e mais recentemente a Universidade Aberta em Portugal (SANTOS, 2000).

Quental (1999) refere que até cerca de meados do século XX proliferaram exemplos de ensino por correspondência. Tem-se conhecimento de um curso editado na área da Contabilidade, no ano de 1928. Desenvolveram este tipo de ensino: o Centro de Estudos por Correspondência, a Escola Lusitana de Ensino por Correspondência (nos anos 40), a Escola Comercial Portuguesa por Correspondência, o Instituto de Estudos por Correspondência (nos anos 50) e os Correios em 1958. Nos anos 60 surgiu a "Telescola", ou "Curso Unificado Telescola" (CUT), mais tarde "Ciclo Preparatório TV" (CPTV), e "Ensino Básico Mediatizado" (EBM), que contribuiu para levar o ensino a alunos de áreas geográficas isoladas ou de zonas suburbanas de grande densidade populacional e escolas superlotadas, de acordo com Ramos no endereço <http://ead.no.sapo.pt/mundo/portugal.html#menu>. No ano lectivo de dois mil e quatro/dois mil e cinco a D.G.R.H.E. - Direcção Geral dos Recursos Humanos da Educação (2004) refere que foram colocados professores em trinta a seis postos de EBM distribuídas pelas zonas pedagógicas de Braga, Bragança, Tâmega,

Vila Real, Douro Sul, Guarda, Grande Lisboa, Península de Setúbal e Algarve, o que totalizou setenta e oito turmas.

Nesta breve retrospectiva, não se pode deixar de referir a Universidade Aberta, universidade pública de ensino a distância, desde 1988, como a instituição de referência, com um historial assinalável, no ensino a distância em Portugal (PAIVA *et al.*, 2004).

### **2.1.3 Ensino a Distância e Internet**

No início de 1997, a Fundação para a Computação Científica Nacional começou a ligar à Internet, diferentes instituições na área do ensino: Escolas, do ensino básico e secundário, Centros de Formação de Professores, Centros de Recursos, Bibliotecas municipais, instituições de reinserção social, entre outras. Davam-se os primeiros passos para a massificação da Internet em Portugal.

No triénio 2002-2005, evidencia-se um crescimento do número de computadores disponíveis por tipo de estabelecimento de ensino e dos que apresentam ligação à Internet (Fig. 2-1 e 2-2).

Verifica-se um aumento de cerca de 28 por cento de computadores disponíveis no ensino público e 18 por cento no ensino particular, no período de tempo considerado. O número de computadores, com ligação à Internet, subiu no ensino público para cerca de 56 por cento.

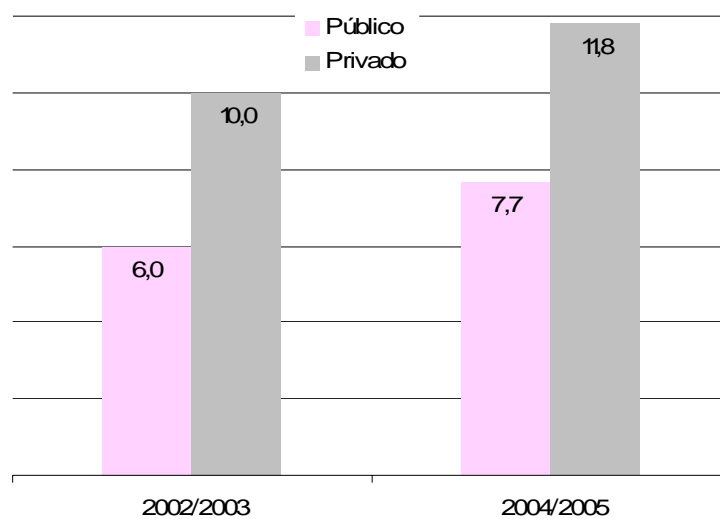


Figura 2-1 - Número de computadores por estabelecimento de ensino público e privado.

Fonte INE – dados obtidos a partir do inquérito preliminar de recenseamento escolar 2002/2003 e 2004/2005

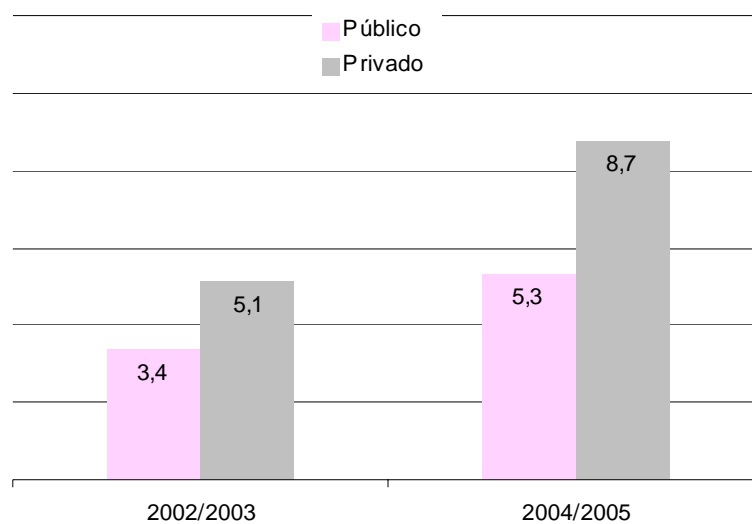


Figura 2-2 - Número médio de computadores com ligação à Internet no ensino público e privado

O crescimento da utilização do computador e da Internet pelos agregados domésticos residentes em Portugal é um facto (Quadro 2-1).

	Unidade: %			
	2002	2003	2004	2005
Computador	26,8	38,3	41,3	42,5
Internet	15,1	21,7	26,2	31,5
<b>Nota:</b>				
Universo - Agregados domésticos residentes em alojamentos não colectivos, no território nacional, com pelo menos um indivíduo com idade entre os 16 e os 74 anos.				
<b>Fonte:</b>				
INE/Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação pelas Famílias, 2002, 2003, 2004, 2005				

Quadro 2-1 - Posse de computador e ligação à Internet pelos agregados domésticos 2002-2005

A Internet permite a disponibilização de grande quantidade de informação, acessível de forma permanente, a preços, que tendem a ser, cada vez mais baixos. Este facto favorece a multiplicação de casos de ensino a distância através da Internet.

## 2.2 e-Learning

LIMA & CAPITÃO (2003) reiteram a ambiguidade na definição de e-Learning. Apresentam para o termo e-Learning, diferentes definições de diversos autores, constituindo cinco perspectivas possíveis (Fig. 2-3).

Instituições como a ASTD - American Society for Training & Development e Learnframe, consideram todas as vias electrónicas possíveis na distribuição de conteúdos de aprendizagem, desde a Internet à televisão, passando pela TV interactiva e CDs ou DVDs, para a classificação do e-Learning (LIMA & CAPITÃO, 2003).

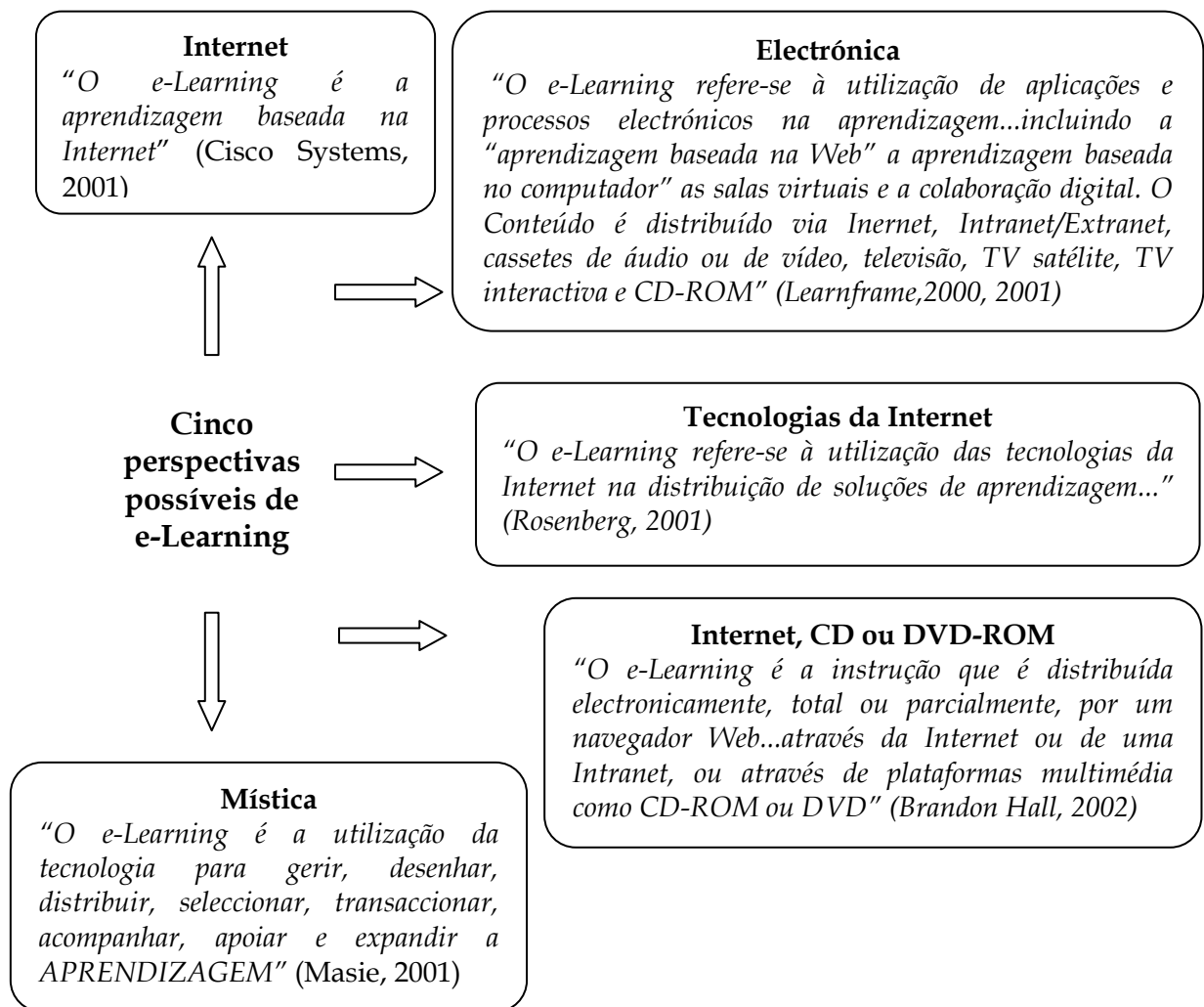


Figura 2-3 - Cinco perspectivas possíveis de e-Learning

Nesta perspectiva inclui-se, entre outros, o ensino a distância, excluindo-se os cursos por correspondência. Por outro lado, as instituições Cisco Systems e Goldman Sachs não identificam a televisão e as cassetes de áudio e de vídeo como e-Learning, dado se tratarem de tecnologias de ensino a distância que visam apenas colmatar o problema da distância (comunicação unidireccional).

ROSENBERG (2001) afirma que o e-Learning é uma forma de ensino a distância, mas ensino a distância não é necessariamente e-Learning, porque não

abrange os cursos por correspondência as cassetes de áudio e vídeo, a televisão e outras tecnologias restritas à distância.

MACHADO (2001) define e-Learning como *“a utilização das tecnologias de Internet para fornecer a distância um conjunto de soluções para o aperfeiçoamento ou a aquisição de conhecimentos e da aplicabilidade prática dos mesmos, com resultado na vida de cada um.”*

Uma vez que o fundamental não é a tecnologia, mas sim a forma de ensinar, consideram LIMA & CAPITÃO (2003) que *“na prática, o e-Learning é qualquer experiência de aprendizagem distribuída via Internet, Extranet, CD ou DVD-ROM. (...) o importante é a experiência vivida pelo aluno na aprendizagem”*.

### **2.2.1 Principais componentes do e-Learning**

Um curso de e-Learning requer mecanismos de comunicação, conteúdos e instrumentos de avaliação. Faz-se uma pequena descrição destes componentes de e-Learning considerados principais.

A comunicação é um mecanismo fundamental no processo educativo. Habitualmente, alunos e professores relacionam-se estabelecendo uma comunicação oral presencial. O professor comunica a informação sobre determinado assunto e os alunos fazem-lhe chegar pela mesma via as suas dúvidas, dificuldades ou resultados

sobre o assunto. Neste contexto, alunos e professores são simultaneamente emissores e receptores.

Em e-Learning a comunicação multidirecional entre os participantes pode assumir duas modalidades distintas:

- A modalidade **síncrona** - componente de formação em tempo real, que promove a interacção através de voz, imagem e dados, entre alunos/formandos e professor/formador numa "sala de aula virtual", independente onde se encontrem;
- A modalidade **assíncrona** - componente sem a possibilidade de interacção em tempo real e que proporciona o acesso aos conteúdos nos seus múltiplos suportes de forma individualizada. Neste caso se existir interacção com os alunos/formandos ou professor/formador ela será realizada em diferido.

Esquematizam-se (Fig. 2-4) algumas das tecnologias de comunicação mais usadas nesta modalidade de ensino:

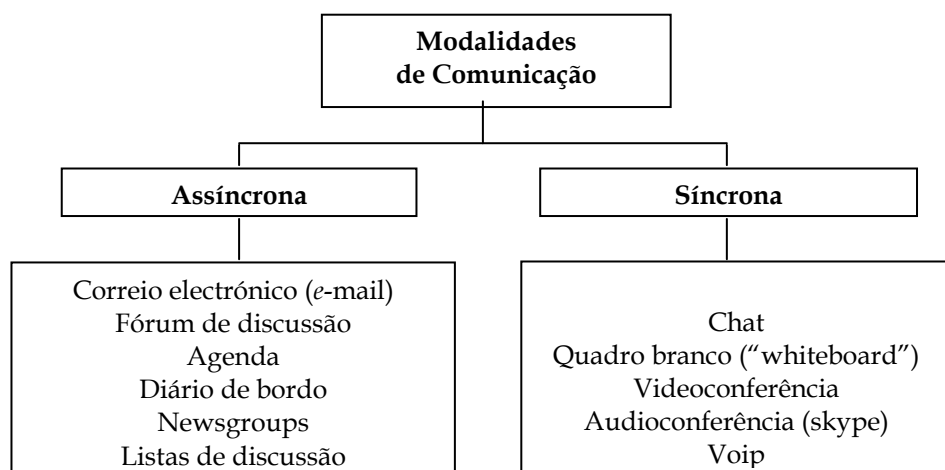


Figura 2-4 - Modalidades de comunicação existentes no e-Learning

Os conteúdos de um curso de e-Learning devem ser estruturados em função do público-alvo. Depois de delineados os objectivos criam-se os conteúdos em páginas HTML, fazendo recurso a ligações (*links*) para o exterior ou dentro do próprio documento, de forma a criar um documento sequencial, interactivo, recorrendo às ferramentas disponibilizadas pela plataforma, potenciando o seu uso. É importante registar os pré-requisitos dos alunos, a sua motivação para o curso, a sua familiaridade com as tecnologias, maturidade, acesso à Internet, entre outros (PAIVA *et al.*, 2004).

Paiva considera, ainda, útil a disponibilização de um glossário. Sempre que surja uma palavra ao longo do curso cuja definição se encontre no glossário, essa palavra deve conter uma ligação para a sua entrada no glossário.

Segundo o mesmo autor quando se cria o curso *online* devem ser disponibilizados, também, por exemplo, no final de cada capítulo, exercícios de auto-avaliação, dado que os mesmos permitem ao aluno acompanhar a sua evolução no estudo, saber quais as matérias consolidadas e quais as que necessitam de uma atenção mais cuidada, antes de se submeter à avaliação final.

Paiva, ainda sobre esta temática, refere que há circunstâncias e conteúdos mais propícios a serem explorados em ambiente e-Learning do que outros. Neste contexto considera que algumas temáticas de dinâmica de grupo poderão ser inadequadas numa plataforma de e-Learning, por se ajustarem melhor a uma interacção presencial. Ainda considera desajustada, a publicação exhaustiva de conteúdos, na forma de e-Learning, a alunos muito jovens.



A avaliação é considerada como uma componente fundamental de qualquer processo ou instituição de educação, pois é a partir dela que se poderão fazer as devidas adequações, tanto nos processos ensino/aprendizagem como na modalidade de ensino.

A avaliação em e-Learning deve assumir, tal como em qualquer outro sistema de ensino, as modalidades diagnóstica, formativa e sumativa.

A avaliação em e-Learning, do ponto de vista do professor, oferece vantagens. O registo automático e sistemático dos resultados obtidos pelos alunos, estatísticas e controlo de presenças, com grande rigor e pormenor e sem grande dispêndio de tempo, são apenas exemplos. No entanto, existe uma tendência para recorrer às estratégias de avaliação em ambientes presenciais, dado que, quando efectua a avaliação a distância o professor desconhece a autenticidade do autor das tarefas, as expressões faciais e a linguagem corporal dos alunos.

Na avaliação podem ser utilizados os seguintes instrumentos:

- Registo das participações por meio de funcionalidade de comunicação (chat, e-mail, fóruns de discussão);
- Testes *online*;
- Testes presenciais (sempre que se justificar);
- Registo de auto-avaliação;
- Portfólio com os trabalhos realizados.

Os resultados obtidos na avaliação, devem ser o reflexo, não só da concretização dos objectivos, como também da qualidade do material disponibilizado num curso de e-Learning e da orientação fornecida aos alunos. Daí que a avaliação do curso seja fundamental.

### 2.2.2 Dimensões do e-learning

Sendo o e-Learning, ao nível da prática, uma manifestação formativa com identidade e características próprias, surge, então, a necessidade de nele identificar diferentes dimensões, assim considera Alarcón directora do Mestrado Internacional em e-Learning da Universidade Aberta da Catalunha no endereço <http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formacionvirtual/1181095.asp>.

- **O e-Learning como disciplina ou área do conhecimento**

Nesta dimensão analítica identificam-se diferentes campos do conhecimento, que participam ou podem participar na configuração de propostas de e-Learning. Assim, pode-se mencionar políticas de e-Learning, pedagogias de e-Learning, economia de e-Learning, psicologia de e-Learning, tecnologias de e-Learning, entre outras.

- **O e-Learning em cenários de prática formativa/tipo de aprendiz**

Segunda a autora, esta dimensão analítica relaciona os cenários de e-Learning, com o tipo de aprendiz. Pode referir-se o e-Learning aplicado à educação escolar regular, à educação superior, à formação dos adultos e à formação de profissionais.

- **O e-Learning tendo em conta o grau de introdução das TIC nas actividades educativas e formativas e contexto resultante dessa integração**

Tradicionalmente, segundo a autora, distinguem-se três formas de introdução das TIC que resultam do grau de presença do estudante em relação ao professor. Pode existir a formação presencial, a semi-presencial e a virtual. Na formação presencial o docente e alunos partilham o mesmo espaço (aula) ao mesmo tempo onde utilizam as TIC; na formação semi-presencial combinam-se as actividades formativas presenciais com outras, fornecidas através de meios virtuais criados pelas TIC - “blended-Learning”; na formação virtual os processos de formação produzem-se através de meios virtuais.

- **O e-Learning e o tipo de profissionais que participam no seu desenvolvimento**

Reconhecem-se, no mínimo, três tipos de profissionais chave vinculados ao e-Learning: os vinculados aos projectos de e-Learning ( direcção, gestão e administração), os desenhadores e técnicos de meios e materiais educativos e os docentes.

Apesar do referido constata-se que os docentes, cada vez mais, desempenham estes três diferentes papéis. Para tal facto contribuem o surgimento no mercado de aplicações informáticas de fácil utilização, de plataformas de ensino/aprendizagem de acesso livre e a utilização crescente das TIC pelos docentes na preparação das suas aulas.

### 2.2.3 Desvantagens do e-Learning

LEGOINHA *et al.* (2006) referem que a enorme quantidade de informação, acessível de forma permanente, em qualquer lugar com ligação à Internet, “*criou grande expectativa de poder melhorar, rapidamente, a literacia de faixas significativas da população estudantil através do e-learning – educação por recurso a meios electrónicos (páginas na internet, e-mail, etc.)*”. No entanto, veio a revelar-se pouco eficaz, devido à inexistência de controlo sobre a qualidade dos conteúdos disponibilizados na Internet, pelo facto da maioria dos sites de qualidade estar em língua inglesa e por incapacidade de auto aprendizagem por parte da maioria dos estudantes.

O e-Learning apresenta dificuldades e inconvenientes; a ausência de contacto físico dificulta aos alunos sentirem-se parte de uma comunidade educativa, para além do elevado grau de motivação que é necessário para seguir um curso *online*. (PASCUAL *in* BARTOLOMÉ, 2004). Bartolomé justifica, ainda, o fracasso do e-Learning pelo economicismo dominante em muitos projectos, como resultado da globalização e procura de rentabilidade em todas actividades. Sobre este assunto refere a contratação de tutores a baixo custo (professores recém formados, sem

experiência docente, por exemplo); a sobrecarga de trabalho do tutor (atende um elevado número de alunos, podendo levar ao descumprimento dos que se encontram desenquadrados, utiliza mensagens genéricas e fragmentos de textos copiados, ligados sem grandes cuidados, entre outras situações); o grande “peso” da aprendizagem baseada em materiais que não requerem intervenção humana (a tantas vezes citada capacidade de adaptação dos documentos multimédia e dos tutoriais aos indivíduos, quantas vezes anuladas pelo elevado custo em produzir materiais suficientemente flexíveis); o facto de se ter de citar como “professores” do curso autores de reconhecido prestígio quando a eles se recorre, quando, por vezes, a sua única contribuição no curso foi a de escrever um texto; para além de, em muitas ocasiões, os responsáveis estarem mais preocupados com a operação de marketing centrando a sua atenção no desenho gráfico, esquecendo-se completamente do desenho pedagógico.

Pelo referido anteriormente, parece haver a necessidade de um outro modelo que satisfaça as necessidades educativas. Além disso, para alunos do ensino secundário a educação por recurso exclusivo a meios electrónicos não parece adequada.

### **2.3 B-learning**

A definição mais simples, e a mais precisa, descreve o “blended-Learning” como aquele modo de aprender que combina o ensino presencial com a tecnologia não presencial (COATEN, 2003; MARSH, 2003, *in* BARTOLOMÉ, 2004).

Segundo Bartolomé, director do Laboratório de Meios Interactivos da Universidade de Barcelona, e professor de Comunicação Áudio-Visual, a terminologia b-Learning segue uma tendência com uma raiz que vem, marcadamente, do campo da Psicologia escolar, que destaca o termo “aprendizagem” em oposição a “ensino”. O professor não pode conceber a aprendizagem, ainda que possa orientá-la. O professor só pode conceber o ensino, já que a aprendizagem é uma actividade própria do aluno (modo como o aluno considera mais adequado para atingir os seus objectivos de aprendizagem). Por esse motivo é normal que os didactas utilizem terminologias, mais adequadas, relacionadas com o seu afazer profissional, não que renunciem a realçar o papel chave do aluno na sua própria aprendizagem. Neste contexto, surgem novos termos que se referem a modelos de formação “Educação Flexível” (SALINAS in BARTOLOMÉ, 2004), “Formação mista”, “Aprendizagem mista e aprendizagem “mesclada”” (PASCUAL in BARTOLOMÉ, 2004).

O b-Learning não é um conceito novo. Há anos que se combinam aulas magistrais, com exercícios, trabalhos de casa, gravações de vídeo e áudio, para além dos acompanhamentos e das tutorias (BRODSKY in BARTOLOMÉ, 2004). Ainda, relativamente ao conceito de b-Learning, acrescenta Bartolomé, para além de não ser novo já obteve várias denominações. A literatura anglo-saxónica destaca o termo “híbrido” (MARSH in BARTOLOMÉ, 2004).

O b-Learning combina o ensino presencial com o trabalho autónomo fora da sala de aula. Alguns profissionais consideram esta aprendizagem mista como um passo atrás, uma vez que o vínculo com as TIC não parece ser tão evidente. Pelo

contrário, outros, consideram-na um modelo inovador que combina o melhor das duas metodologias (a presencial e a distância). Há, ainda, quem as considere um modelo de formação onde as TIC são instrumentos de apoio no processo de ensino-aprendizagem (PASCUAL, 2003).

Mesmo numa perspectiva de ensino a distância, e para alunos do ensino superior, se recomenda que haja momentos presenciais de aprendizagem. TRINDADE (2004) considera que a necessidade de sessões presenciais se torna evidente em matérias experimentais e laboratoriais, em outras que impliquem interacção pessoal especializada (por exemplo a prática médica, de enfermagem, em Psicologia, na prática da Advocacia), em sessões de apresentação ou de clarificação, e em exames formais. Note-se que, relativamente à questão da avaliação, muitos consideram fulcral que seja presencial para fins de certificação da formação a distância. Outros consideram poder ser esta uma falsa questão, dado que, por exemplo, um estudo realizado em 1998 nos EUA (BUSWELLER, 1999) revelou que 80% dos alunos das escolas secundárias admitiram ter cometido fraudes em exames presenciais.

Para alunos do ensino secundário, o b-Learning como complemento/extensão do ensino presencial, parece ser um modelo de ensino/aprendizagem que lhes pode ser benéfico. Sendo os conteúdos programáticos extensos e os recursos existentes nas escolas (videoprojectores, access point, entre outros) manifestamente insuficientes, muitas actividades de enriquecimento são inviabilizadas nas aulas de vertente presencial, ou recomendadas como trabalho para casa, ficando os alunos entregues a

si próprios nessas tarefas. Tal facto revela-se, na grande maioria das vezes, contraproducente em alunos da faixa etária do ensino secundário.

Quando se disponibilizam conteúdos/actividades numa plataforma virtual, o acompanhamento e a participação dos pares e do professor, pela sequência apresentada e pelo sucesso obtido na realização das pequenas tarefas propostas, pode contribuir para uma melhoria no aproveitamento dos alunos.

### 2.3.1 B-Learning e teorias de aprendizagem

Segundo Bartolomé o termo b-Learning surgiu no seio da mais pura tradição de especialistas em Tecnologias Educativas, que sempre preferiram um certo eclectismo face à evidência de que todas as teorias funcionam em parte, e todas em parte são incompletas.

Tomei analisa as teorias se encontram subjacentes a algumas das Técnicas e Tecnologias mais frequentes em aula (TOMEI *in* BARTOLOMÉ, 2004). Um exemplo:

- **Behaviorismo** – utiliza exercícios multimédia, apresentações virtuais com contínuo feedback;
- **Cognitivismo** – utiliza software que ajuda o estudante a explorar, apresentações de informação;
- **Humanismo** – dá atenção a diferenças individuais e a destrezas para o trabalho colaborativo.



Previamente seleccionam-se os diferentes componentes multimédia em função dos objectivos educativos que se pretendem alcançar e a teoria educativa que sustenta essa acção. No b-Learning analisa-se que objectivo de aprendizagem se pretende atingir, que teoria explica melhor esse processo de aprendizagem, e por último que tecnologia se adequa mais a essa necessidade. Deste modo o b-Learning não é um modelo baseado em uma teoria geral de aprendizagem, mas a aplicação de um pensamento eclético e prático.

A tendência é, pois, de uma transição do e-learning para o b-Learning, procurando fazer a ponte entre o ensino presencial clássico e o ensino a distância por intermédio da rede mundial de computadores e de *software* específico (LEGOINHA *et al.*, 2006). No caso do ensino secundário, com o b-Learning pretende-se maior complementação do ensino presencial.

### 2.3.2 Vantagens do b-Learning

Segundo Bartolomé (2004) não existem muitos estudos sobre o uso do “Blended-learning” como alternativa ao ensino convencional.

TWIG (2003) realizou, nos Estados Unidos, um estudo que visava melhorar o processo de ensino aprendizagem e aumentar o seu acesso a novas populações de alunos. Em “Melhorar a Aprendizagem e Reduzir Custos - Novos Modelos Para Aprendizagem *online*” menciona que o estudo foi realizado em trinta instituições de

ensino superior. Nelas foram redesenhados trinta cursos, afectando mais de 50 mil alunos em todo o país. Os cursos possuíam as seguintes características comuns:

- Reestruturação total do curso – o curso foi reestruturado, tendo-se analisado o tempo que cada aluno passa em cada tipo de actividade;
- Aprendizagem activa – aprendizagem mais activa e centrada no aluno. Dado que as aulas são substituídas por uma variedade de recursos de aprendizagem, os alunos passam de um papel passivo (de tirar apontamentos), para um papel activo de orientação para a aprendizagem;
- Recursos de aprendizagem baseados no computador – programas educacionais e outros recursos de aprendizagem baseados na Internet, assumem um papel importante de comprometimento dos alunos no conteúdo dos cursos. Os recursos incluem exercícios, Quiz, tutorias, e apresentam, frequentemente, feedback e reforço de conceitos;
- Aprendizagem de mestria (completa) - os cursos estruturados apresentam maior flexibilidade indo ao encontro do ritmo dos alunos. O ritmo é organizado pela necessidade de dominar objectivos de aprendizagem específicos, frequentemente em formato de módulos e com precedências;
- Ajuda sempre que necessário – os alunos dispõem de um sistema de apoio acrescido, que lhes permite receber assistência de um leque de pessoas diferentes (pares, tutores, pessoal da faculdade), que pode ser dada, em laboratórios equipados com computadores, ou *online*. Este sistema, em que são

substituídas aulas presenciais por actividades individuais e de pequeno grupo, ajuda os alunos a sentirem-se parte de uma comunidade de aprendizagem;

- Recurso humanos – ao construir um sistema de apoio que conta com vários tipos de recursos humanos, existe a aplicação certa da intervenção humana aos problemas particulares dos alunos. Poupa-se dinheiro quando se colocam as pessoas certas nos lugares certos.

Apesar de terem em comum as características acima referidas, o modelo de estruturação dos cursos foi diferente de acordo com a disciplina, o público-alvo e as preferências da faculdade.

Foram identificados 5 modelos de reestruturação distintos que diferiam no contínuo que vai das interacções com os alunos completamente presenciais e as completamente *online*.

O estudo aponta para uma alteração das práticas universitárias actuais no sentido de centrar o ensino no aluno (individualizar as práticas de aprendizagem), melhorar a qualidade e baixar os custos. Todos os cinco modelos consideram o curso como um conjunto de produtos e serviços sobre os quais se pode continuamente trabalhar no sentido da sua melhoria. Em suma, existem dois aspectos fundamentais comuns a todos os modelos: (1) comprometimento colectivo dos professores e (2) as capacidades possibilitadas pelas Tecnologias de Informação.

Considera-se que não seria possível que as instituições oferecessem uma tal variedade de oportunidades de aprendizagem a milhares de alunos por ano, sem a

ajuda das Tecnologias de Informação que permitem transformar as melhores práticas em materiais interactivos, baseados na *web*, e em software sofisticado de gestão de cursos. A inovação sustentável depende de um comprometimento dos professores num desenvolvimento colaborativo e numa melhoria contínua da qualidade, que sistematicamente integre *feedback* de todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

Os resultados deste estudo, em que se introduziram as tecnologias sob um modelo de b-Learning, demonstraram que os alunos, nos vinte dos trinta cursos, melhoraram a sua aprendizagem (mais alunos completaram os cursos, tendo havido melhor retenção da matéria, as atitudes dos alunos melhoraram relativamente às disciplinas e houve melhor satisfação relativamente ao método de ensino). Além disso, todas as trinta instituições que apresentaram estes cursos reduziram os seus custos, numa média de 40%.

### 3 Plataformas/Ambientes de trabalho

As plataformas de aprendizagem, também conhecidas pelo acrónimo LMS (Learning Management System), são programas informáticos que suportam o desenvolvimento e gestão de conteúdos para cursos *online*, possibilitam o registo dos utilizadores, sua associação e permitem monitorizar o progresso dos alunos e guardar a informação para posterior tratamento.

*“Resumir a funcionalidade de uma plataforma de e-Learning é unificar os três modos básicos de ensino: dizendo, fazendo e discutindo – utilizando um misto de tecnologias e de métodos de distribuição que suportam cada um deles. O resultado é a sala de aula virtual, um ambiente tendencialmente síncrono que simula uma tradicional sala de aula, conferências ou ambiente de um seminário”* (MACHADO 2001, in PAIVA *et al.*, 2004).

São diversas as plataformas de e-Learning existentes no mercado (Quadro 3-1), que permitem uma variedade de escolhas tanto a nível da estrutura, com a nível de linguagens utilizadas. A fim de evitar problemas de incompatibilidades entre plataformas (conteúdos desenvolvidos para uma nem sempre podem ser aproveitadas para outra) surgiu a necessidade de normalizar formatos de conteúdos, estando várias instituições a trabalhar para definir esses standards. IEEE - Institute of Electrical Electronics Engineers que integra a Learning Technology Standards Committee (<http://ltsc.ieee.org/>) e IMS Global Learning Consortium, Inc. (<http://www.imspjct.org.>) são exemplos de normas que tendem a contrariar a tendência dispersivas das várias experiências que se vão fazendo. De forma a prevalecer uma terminologia coerente, existem grupos de trabalho no IEEE, com o

objectivo de estabelecer standards para desenvolver as linhas gerais de configurações dos sistemas tecnológicos para e-Learning, assim como grupos de glossário para definir termos relacionados com as tecnologias de e-Learning (PAIVA *et al.*, 2004).

PLATAFORMA/URL	INSTITUIÇÕES DE LÍNGUA PORTUGUESA/URL
<b>Class Server</b> <a href="http://www.microsoft.com/education/ClassServer.aspx">http://www.microsoft.com/education/ClassServer.aspx</a>	<b>Universidade Lusíada</b> <a href="http://vc.lis.ulusiada.pt/pgge/aula_aberta2_difusao.htm">http://vc.lis.ulusiada.pt/pgge/aula_aberta2_difusao.htm</a> <b>Escolas Básicas, Secundárias e Agrupamentos de Escolas</b>
<b>Teleformar</b> <a href="http://www.teleformar.net/a_plataforma/index.asp">http://www.teleformar.net/a_plataforma/index.asp</a>	<b>Universidade Lusíada</b> <a href="http://vc.lis.ulusiada.pt/pgge/aula_aberta2_difusao.htm">http://vc.lis.ulusiada.pt/pgge/aula_aberta2_difusao.htm</a>
<b>TelEduc</b> <a href="http://www.edumed.org.br/teleduc/pagina_inicial/index.php">http://www.edumed.org.br/teleduc/pagina_inicial/index.php</a>	<b>Universidade Estadual de Campinas</b> <a href="http://www.unicamp.br/">http://www.unicamp.br/</a> <b>ESE de Paula Frassinetti -Porto</b> <a href="http://ecampus.esefrassinetti.pt">http://ecampus.esefrassinetti.pt</a>
<b>Formare</b> <a href="http://www.formare.pt">http://www.formare.pt</a>	<b>Escola Básica, 2 – Porto de Mós</b> <a href="mailto:eb2d.fuasmos@mail.telepac.pt">eb2d.fuasmos@mail.telepac.pt</a> <b>Escola EB 2,3/ES Cunha Rivara de Arraiolos</b> <a href="http://www.eps-cunha-rivara.rcts.pt/">http://www.eps-cunha-rivara.rcts.pt/</a>
<b>Samurai</b>	<b>Universidade da Beira Interior</b> <a href="http://www.ubi.pt/index.php?coluna=login&amp;pagina=docespecifico&amp;opdep=8&amp;opdoc=154">http://www.ubi.pt/index.php?coluna=login&amp;pagina=docespecifico&amp;opdep=8&amp;opdoc=154</a>
<b>Sakai</b> <a href="http://sakaiproject.org/">http://sakaiproject.org/</a>	<b>Universidade Fernando Pessoa</b> <a href="https://elearning.ufp.pt/portal">https://elearning.ufp.pt/portal</a>
<b>Luvit</b> <a href="http://www.luvit.com/index.htm">http://www.luvit.com/index.htm</a> <b>WebCT</b> <a href="http://www.webct.com/">http://www.webct.com/</a>	<b>Universidade do Porto</b> <a href="http://sigarra.up.pt/iricup_gatiup/web_home.home">http://sigarra.up.pt/iricup_gatiup/web_home.home</a>
<b>Learning Space</b> <a href="http://www.lotus.com/lotus/offering3.nsf/wdocs/learningspacehome">http://www.lotus.com/lotus/offering3.nsf/wdocs/learningspacehome</a>	<b>Universidade de Évora</b> <a href="http://www.uevora.pt/elearning/">http://www.uevora.pt/elearning/</a>
<b>TWT - Teaching Web Toolkit</b> <a href="http://www2.esb.ucp.pt/twt/">http://www2.esb.ucp.pt/twt/</a> <b>EASY</b> <a href="http://www.sapia.uminho.pt/easy/">http://www.sapia.uminho.pt/easy/</a>	<b>Universidade do Minho</b> <a href="http://www.uminho.pt/">http://www.uminho.pt/</a>
<b>TWT - Teaching Web Toolkit</b> <a href="http://www2.esb.ucp.pt/twt/">http://www2.esb.ucp.pt/twt/</a>	<b>Universidade Católica</b> <a href="http://www.ucp.pt/">www.ucp.pt/</a>
<b>MOODLE</b> <a href="http://moodle.org/">http://moodle.org/</a>	<b>ESE de Paula Frassinetti -Porto</b> <a href="http://ecampus.esefrassinetti.pt">http://ecampus.esefrassinetti.pt</a> <b>FCTUNL</b> <a href="http://www.fct.unl.pt/">http://www.fct.unl.pt/</a>

Quadro 3-1 - Exemplos de plataformas de aprendizagem usadas em Instituições portuguesas

## 4 Situações de ensino baseadas na Internet em Portugal

A massificação da utilização da Internet veio revolucionar o modo como pensamos e vivemos. O capital humano é agora a riqueza natural de um país. O indivíduo que repete gestos não tem mais lugar na sociedade, uma vez que a máquina, hoje em dia, pode fazer isso. Requer-se um indivíduo que crie, improvise e raciocine. A educação tem um papel crucial na formação desse novo indivíduo.

Nesse contexto, surgem diversas situações de ensino a distância baseadas na Internet, em Portugal. Nas escolas básicas, secundárias e de ensino superior aparecem toda uma panóplia de ofertas educativas, que pretendem tornar efectiva a integração das TIC nos sistemas de educação e formação com objectivo fundamental de ajudar na formação dos alunos.

### 4.1 *Programa Escola Digital*

Surge no âmbito do PRODEP – III Quadro Comunitário de Apoio, a DREAlentejo (Direcção Regional de Educação do Alentejo) em parceria com a PT Inovação e a Universidade Católica no endereço <http://www.formare.pt/press7.asp>. Conta com 100 escolas, 65.000 alunos e 10.000 docentes e funcionários e 5000 computadores.

A Escola EB 2,3/ES Cunha Rivara de Arraiolos, inserida neste programa, é um exemplo da utilização de uma plataforma de e-learning e b-Learning FORMARE (Fig.

4-1). Nela os alunos, podem realizar testes, trabalhos e ter acesso a recursos para eles disponibilizados para estudo. Além disso, aluno que tenha necessidade de faltar, pode acompanhar os conteúdos da aula em casa. A reportagem vídeo está disponível no endereço <http://www.drealentejo.pt/default.asp?action=news&idnews=228>.

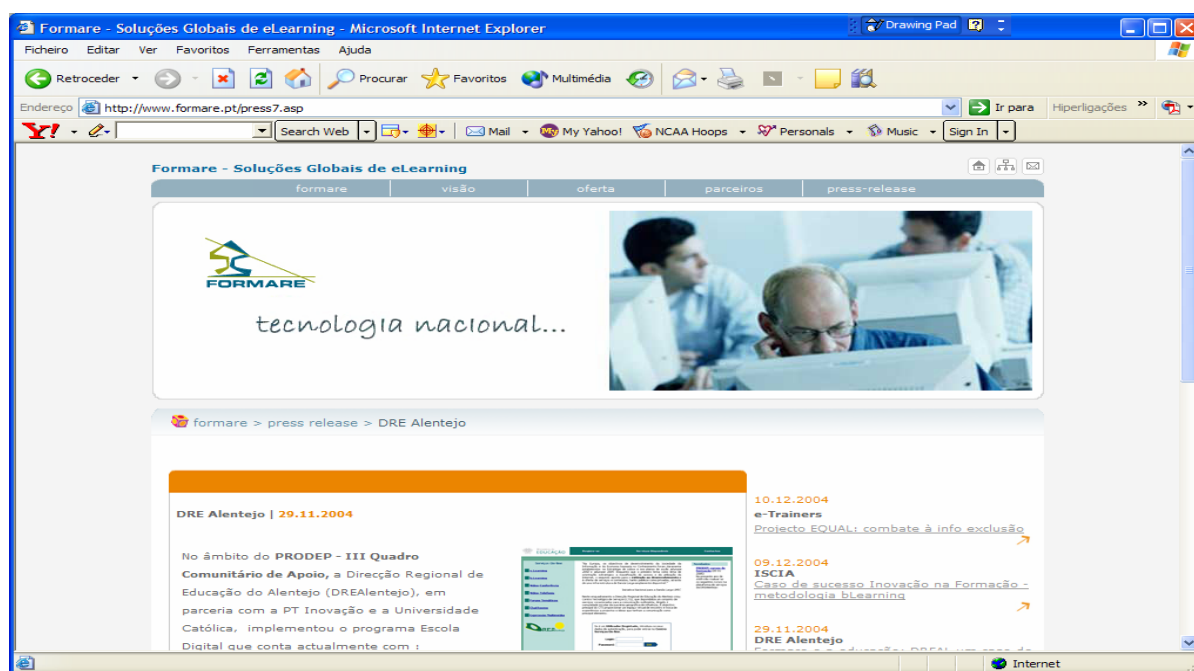


Figura 4-1 - FORMARE – situações globais de e-Learning

## 4.2 Programa Tele-AULA

O endereço <http://www.formare.pt/press2.asp> divulga informação referente ao projecto da PT Comunicações Tele-AULA, enquadrado no serviço de Acção Social do Grupo PT, que consiste na criação de soluções educacionais e recreativas, através



da utilização das TIC, por forma a promover a integração escolar de crianças que não podem deslocar-se à Escola. Este programa permite que um aluno assista remotamente às aulas, através de um currículo específico e adaptado às suas necessidades, combatendo o problema do isolamento. Semelhante ao sistema de videoconferência possui, no entanto, superior qualidade de som e imagem e permite a possibilidade de trabalho cooperativo. A Escola EB, 2 de Porto de Mós é um exemplo da utilização deste programa.

### **4.3 *Class Server***

Class Server (CS) é um software da Microsoft que proporciona, através de Internet e Intranet, instrumentos para gestão de turmas, distribuição e temporização de actividades, avaliação pedagógica, publicação de conteúdos e acesso a conteúdos partilhados, entre outros (Fig. 4-2). Os encarregados de educação poderão seguir a evolução das aprendizagens dos seus educandos, consultando os resultados por eles obtidos através de password própria, ou utilizando a do seu educando. A plataforma permite a distribuição dos trabalhos, a realização dos mesmos por parte dos alunos e posterior acesso à sua correcção e resultados. Este Projecto, no endereço <http://cs.ccems.pt/>, com grande abrangência geográfica, integra já um grande número de escolas Básicas, Secundárias, Agrupamentos de Escolas e um externato. A título de exemplo, pode-se referir-se a Escola Secundária de Peniche.



Figura 4-2 - Class Server- ambiente virtual de aprendizagem da Microsoft

A apresentação de um estudo da Universidade Católica Portuguesa pelo Instituto de Ensino e Formação a Distância, no Tagus Park, em Dezembro de 2004 sobre o uso deste software nas escolas portuguesas, salienta aspectos positivos do CS relativamente ao item analisado “trabalho cooperativo”. Assim, segundo este estudo, 83% dos métodos dos professores mudaram para melhor, 56% partilham mais informação e 48% trabalham mais em conjunto. Relativamente ao trabalho com os alunos o uso do CS melhorou a performance académica dos alunos (59%), 79% dos professores acompanha o percurso dos alunos de forma mais individualizada e 78% dos alunos estão mais motivados para a aprendizagem. Revelou, também, que professores (95%) e alunos (76%) têm opinião positiva relativamente ao uso do CS na escola e 94% dos inquiridos vão continuar a usá-lo em contexto de sala de aula, se for possível.

Neste estudo estiveram envolvidas 13 escolas e alunos do 1º ao 12º anos. Foram inquiridos 51 professores, 98% pertencendo ao Quadro Definitivo de Escola.

#### ***4.4 Escola Virtual***

A Escola Virtual (EV) é um projecto da Porto Editora, que recorre às TIC e tem como objectivo apresentar aos alunos um método de estudo mais atractivo e estimulante (Fig. 4-3). Baseia-se numa plataforma de ensino personalizada e apresenta todos os conteúdos programáticos de cada uma das disciplinas nucleares, recorrendo à integração de recursos multimédia, que tornam a aprendizagem num processo activo, no qual o aluno aprende ao seu próprio ritmo e de uma forma flexível.

Os conteúdos curriculares encontram-se estruturados sob a forma de aulas dinâmicas. Cada aula contém diversos elementos multimédia (animações, vídeos, locuções, simulações e interactividades), que expõem, ilustram e explicam os conceitos abordados. Integrados nas próprias aulas, são disponibilizados diferentes tipos de exercícios que avaliam o desempenho do aluno em cada matéria, tornando o estudo mais eficaz e motivador. A existência de ferramentas de monitorização - que registam o progresso na aprendizagem - permite que o estudante se auto-avale, possibilitando também que os encarregados de educação analisem a evolução do desempenho do seu educando. A EV pode ser utilizada através de inscrição dos alunos nas disciplinas.



Figura 4-3 - Escola Virtual

## 4.5 Escolas Navegadoras

É um projecto que visa equipar 150 escolas com novas tecnologias, incluindo portáteis, “quadros inteligentes” e redes sem fios. A sua apresentação, bem como a abertura do concurso público para aquisição dos materiais informáticos, foi efectuada pela Ministra de Educação Maria do Carmo Seabra e Roberto Carneiro, em Fevereiro de 2005, tendo sido noticiado pela Agência para a Sociedade do Conhecimento, em [http://www.unic.gov.pt/UMIC/Media/SaladeImprensa/escolas\\_navegadoras.htm](http://www.unic.gov.pt/UMIC/Media/SaladeImprensa/escolas_navegadoras.htm)

O Smart Board é um quadro interactivo para salas de aula que permite a professores e alunos aceder e controlar qualquer aplicação de computador ou

plataforma multimédia, incluindo Internet, CD-ROMs e DVDs, com um simples toque, da empresa canadiana SMART Technologies Inc.

O professor pode preparar, previamente, os conteúdos das suas aulas inserindo textos, imagens, vídeos ou, simplesmente, escrevendo no Smart Board. Ao longo da aula pode ainda complementar os conteúdos, pode interagir com software variado e Internet. Os alunos não necessitam de copiar os conteúdos, uma vez que no final da aula o professor poderá gravá-los, colocá-los na rede da escola (intranet), na Página Web da Escola ou sua página pessoal, ou enviá-los por e-mail. A escola Secundária de Arouca participa neste projecto, de acordo com endereço <http://194.210.64.26/sboard.htm>

#### ***4.6 Gestão de Projectos de Aplicação das TIC à Educação (G.P.T.I.C.)***

A ferramenta informática G.P.T.I.C. visa facilitar a organização, planeamento e gestão de projectos de aplicação das TIC à educação (Fig. 4-4). Qualquer escola com ligação à Internet poderá utilizar esta aplicação. Com o GPTIC é possível coordenar projectos, planificar actividades variadas, inventariar recursos, consultar listagens, requisitar equipamentos, ter acesso a zonas de apoio (canal chat, agenda de eventos, contactos, entre outros) e também permite, a configuração personalizada de utilizadores e níveis de acesso.

Escolas Secundárias, Básicas, Centro de Formação e Agrupamentos de Escolas aderiram já a esta aplicação. Refere-se como exemplo a Escola Secundária de Pombal.



Figura 4-4 - Gestão de Projectos de Aplicação das TIC na Educação; <http://newgptic.ccems.pt/>

## 4.7 Teia - Tecnologia Educativa para a Inovação e Aprendizagem

A Teia (Tecnologia Educativa para a Inovação e @prendizagem) é um projecto de e-learning desenvolvido pela PROFORMAR – Almada, que tem como objectivos, entre outros, promover o trabalho colaborativo em rede, desenvolver o ensino a distância, fomentar a utilização das TIC na pesquisa e divulgação da informação e dos recursos e a interacção entre agentes educativos (Fig. 4-5).

Biolab e MATHplace, comunidades virtuais da Proformar, são exemplos de espaços de diálogo entre o professor e os alunos na área das Ciências e Matemática. Neste espaço alunos podem consultar materiais, partilhar dúvidas, apresentar

propostas de trabalho. Ambos são projectos na Teia existentes, respectivamente, na Escola Secundária do Monte da Caparica e na escola Daniel Sampaio da Sobreda.

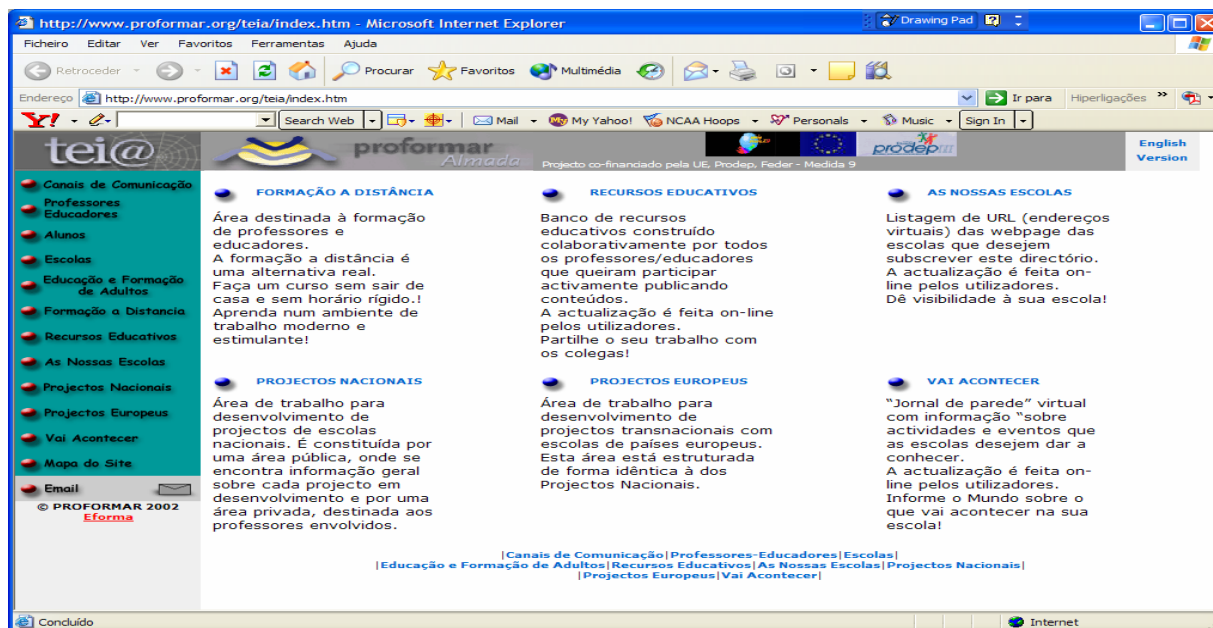


Figura 4-5 - Teia- plataforma de e-Learning; <http://www.proformar.org/teia/index.htm>

#### 4.8 Geopor - Ciências da Terra na Internet

O Geopor – Ciências da Terra na Internet é um magazine actualizado, dinâmico e congregante, que se rege pelo princípio do respeito pela diversidade e espírito de colaboração (Fig. 4-6). Pretende ser um meio de permanente troca de informação de fácil acesso ao conhecimento científico, produzido por portugueses no domínio das Ciências da Terra. Esta iniciativa procura contribuir para que geocientistas, professores, estudantes e “netsurfers” portugueses, experimentem, utilizem e desfrutem as potencialidades da informação proporcionadas pela Internet.

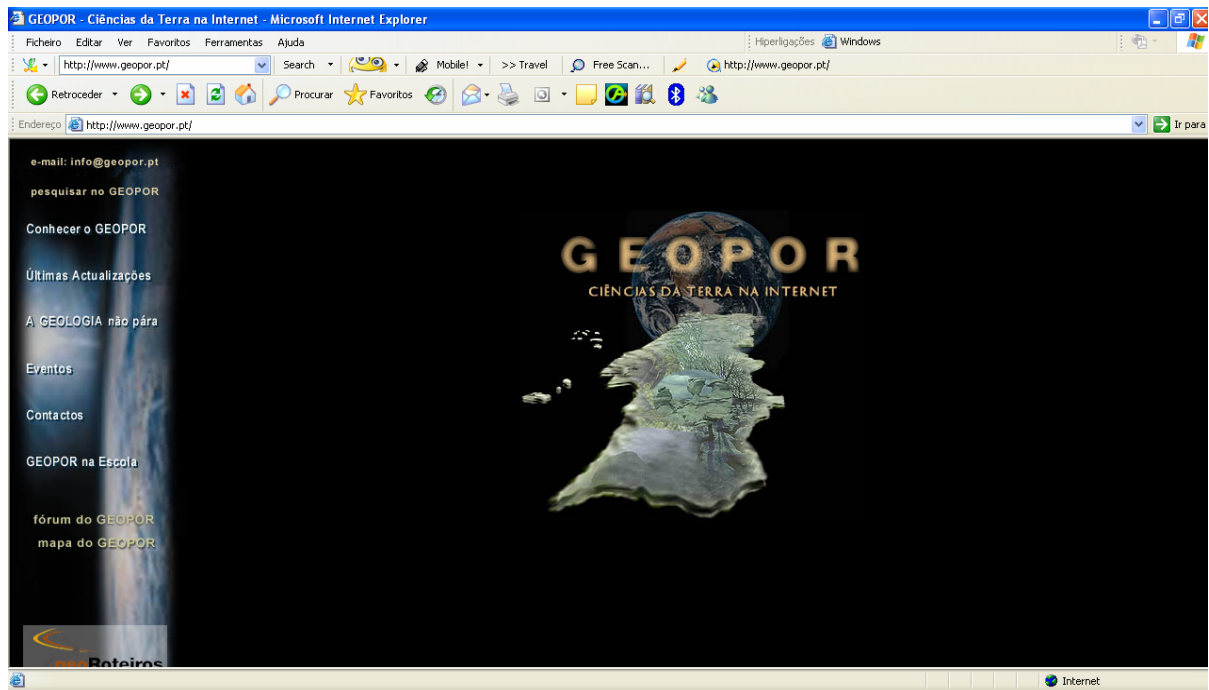


Figura 4-6 - Geopor – Ciências da Terra na Internet; <http://www.geopor.pt/>

A ligação “Geopor Na Escola” disponível desde 1999 teve o patrocínio do Programa Nónio XXI. Procura desenvolver a vertente ensino/aprendizagem, contando com inúmeros temas de interesse como “A Geologia nos ensinos básico e secundário”, “Como ser Geólogo”, “Geocábula”, “Saídas de Campo”, “Vamos ao Museu”, “Vamos P’ro Lab”, “Portugal Geológico” e “A Net é Fixe!”. Geopor na Escola.



## 5 Moodle – Ambiente Virtual de Aprendizagem

O Moodle - “Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment”, é um sistema de gestão de ensino/aprendizagem em código de fonte aberta (*open source*) na distribuição e desenvolvimento, concebido para ajudar professores/educadores a criarem efectivas comunidades em ambiente colaborativo, *online*. O Moodle permite a criação de cursos, páginas de disciplinas e grupos de trabalho, em modalidade à distância ou como complemento do ensino presencial (Fig. 5-1).

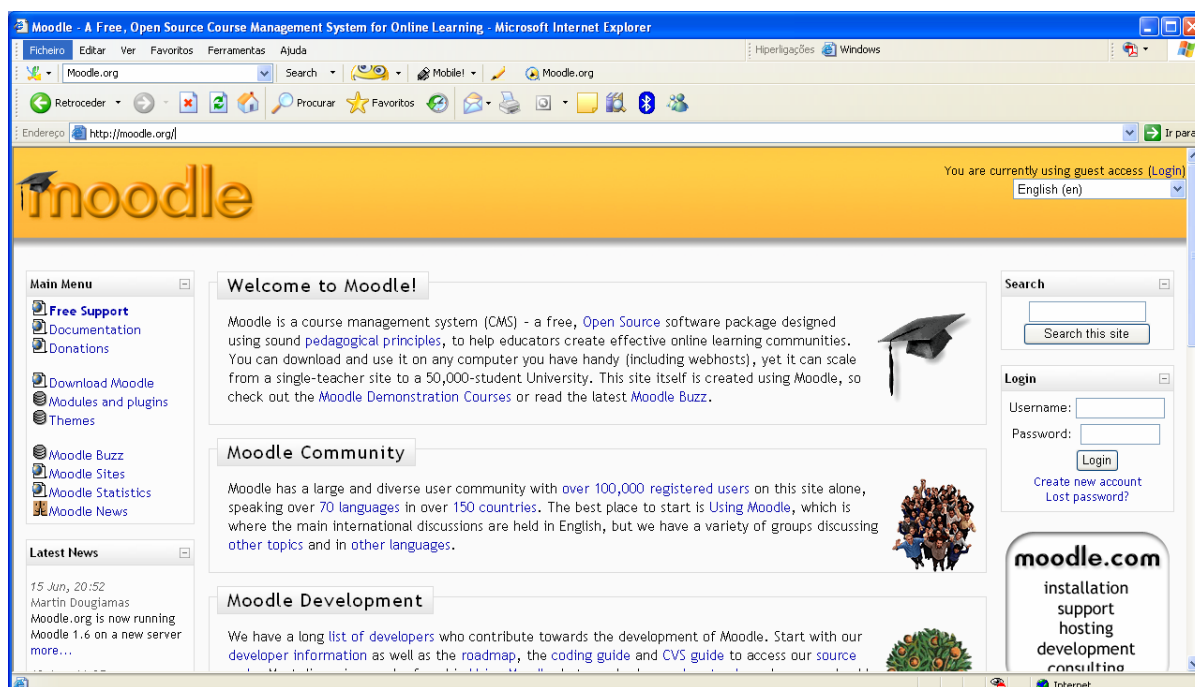


Figura 5-1 - Página principal do Moodle; <http://moodle.org/>

O software Moodle foi desenvolvido por Martin Dougiamas graduado em informática e mais tarde em educação, após vários anos ligado à gestão informática do CMS comercial WebCT, na Universidade de Perth (Austrália). O desenvolvimento deste software, que prima por ser compatível, flexível e de fácil modificação

(DOUGIAMAS *et al.*, 2003), iniciou-se em 1999. Actualmente, o Moodle, na versão 1.6 é desenvolvido por uma equipa de técnicos especializados, que ajudam Dougiamas no desenvolvimento e aperfeiçoamento desta ferramenta informática.

O Moodle é mundialmente utilizado. Traduzido para mais de 70 línguas, regista, em Julho de 2006, 14 842 sites em 161 países, sendo 312 em Portugal. Os dados evidenciam um crescimento exponencial dos sites conhecidos (Fig. 5-2).

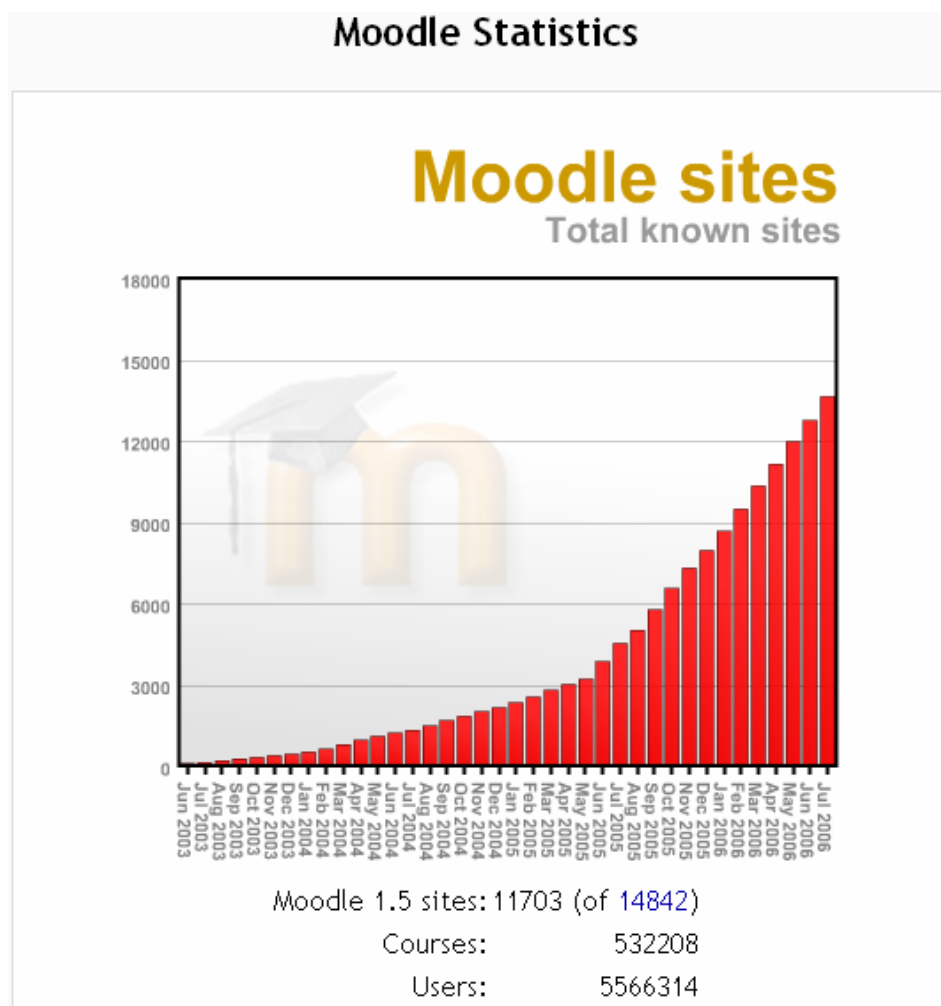


Figura 5-2 - Sites elaborados em Moodle; <http://moodle.org/sites/index.php?country=PT>

O Moodle, em Portugal, é utilizado em muitas instituições de ensino (Quadro 5-1).

Instituições de Ensino (Endereços electrónicos)
FCTUNL ( <a href="http://moodle.fct.unl.pt/">http://moodle.fct.unl.pt/</a> )
Universidade de Évora ( <a href="https://www.moodle.uevora.pt/">https://www.moodle.uevora.pt/</a> )
Centro de Competência “Entre Mar e a Serra” ( <a href="http://moodle.ccems.pt/">http://moodle.ccems.pt/</a> )
Universidade Aberta ( <a href="http://www.moodle.univ-ab.pt/moodle/">http://www.moodle.univ-ab.pt/moodle/</a> )
Escola superior de Tecnologia e Gestão – Viana do Castelo ( <a href="https://www.estg.ipviana.pt/moodle/">https://www.estg.ipviana.pt/moodle/</a> )
Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti - Porto ( <a href="http://ecampus.esefrassinetti.pt/moodle/">http://ecampus.esefrassinetti.pt/moodle/</a> )
Universidade de Coimbra ( <a href="http://agriao.ci.uc.pt/moodle/">http://agriao.ci.uc.pt/moodle/</a> )
Escola Superior de Educação de Viseu ( <a href="http://www.esev.ipv.pt/moodle/">http://www.esev.ipv.pt/moodle/</a> )
ISLA Instituto superior de línguas e administração ( <a href="http://213.58.193.180/moodle2006/">http://213.58.193.180/moodle2006/</a> )
Escola Secundária de Emídio Navarro - Viseu ( <a href="http://moodle.esenviseu.net/">http://moodle.esenviseu.net/</a> )
Escola Secundária Ferreira de Castro – Oliveira de Azeméis ( <a href="http://www.esfcastro.pt:8079/moodle/">http://www.esfcastro.pt:8079/moodle/</a> )
Escola Secundária de Caldas das Taipas – Guimarães ( <a href="http://194.210.65.7:7000/moodle/">http://194.210.65.7:7000/moodle/</a> )
Escola Secundária de Pinheiro e Rosa - Faro ( <a href="http://www.es-pr.net/moodle/">http://www.es-pr.net/moodle/</a> )
Agrupamento de Escolas Padre António Melícias – Torres Vedras ( <a href="http://www.apvm.net:100/moodle/">http://www.apvm.net:100/moodle/</a> )
Departamento de Engenharia de Electrónica e Telecomunicações e Computadores - ISEL ( <a href="http://phoenix.deetc.isel.ipl.pt/~moodle/moodle/">http://phoenix.deetc.isel.ipl.pt/~moodle/moodle/</a> )
Cooperativa de Educação e Reabilitação de Crianças Inadaptadas de Fafe ( <a href="http://www.cercifaf.org.pt/moodle/">http://www.cercifaf.org.pt/moodle/</a> )
Instituto de Estudos Superiores de Fafe ( <a href="http://www.iesfafe.pt/moodle/">http://www.iesfafe.pt/moodle/</a> )
Instituto Politécnico de Leiria ( <a href="http://moodle.ued.ipleiria.pt/">http://moodle.ued.ipleiria.pt/</a> )
Escola Secundária Mário Sacramento - Aveiro ( <a href="http://moodle.esms.edu.pt/">http://moodle.esms.edu.pt/</a> )

Quadro 5-1 - Exemplos de Instituições de Ensino que utilizam ambiente Moodle

## 5.1 O Moodle na FCTUNL

A Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa tem instalado, desde 2004, no Centro de Informática, um servidor correndo o Moodle. Desde então tem tido um crescimento exponencial no número de páginas, utilizadores e acessos. Iniciado por Vítor Teodoro (Secção de Ciências e Tecnologias da Educação e Formação do Departamento de Ciências Sociais Aplicadas) inicialmente orientado para uso interno, rapidamente se abriu à Faculdade, tendo sido organizados, em Dezembro de 2005, os primeiros *workshops* para docentes. Pela sua versatilidade e facilidade de utilização, espontaneamente foi adoptada pelos docentes e discentes (LEGOINHA *et al.*, 2006) (Quadro 5-2).

Alguns números sobre o Moodle@FCTUNL			
Característica	Fev-06	Jun-06	Variação (%)
Utilizadores registados	5517	7054	27.86
Professores registados	247	277	12.15
Criadores de páginas	152	151	-0.66
Total de páginas	700	791	13.00
Logins diários diferentes	900	1260	40.00
Logins semanais diferentes	2000	2820	41.00
Numero de cliques diários em páginas, recursos e actividades do Moodle	20000	30000	50.00
Número de páginas em actividade	300	n/d	n/d
Máximo de alunos inscritos numa página	477 (Física I D)*	824 (AMII) 2º sem	-
Número médio de alunos inscritos por página	27*	-	-

Quadro 5-2 - Utilização do Moodle@FCTUNL (LEGOINHA *et al.*, 2006).

\* dados referentes a Outubro de 2005

De Fevereiro a Junho de 2006 verifica-se uma variação muito significativa dos utilizadores registados (mais 28%), um aumento muito substancial de *logins* diferentes diários e semanais, respectivamente 40 e 41% e uma variação de 50% do número de cliques diários em páginas Moodle, o que atesta uma grande projecção de utilização deste ambiente virtual na FCTUNL, no período de tempo considerado.

LEGOINHA *et al.*, (2006) referem, do contacto com outros docentes em actividades de formação e por feedback dos utilizadores do Moodle em actividades lectivas, que as opiniões favoráveis se repetem face à facilidade de uso da plataforma e às possibilidades educativas do ponto de vista da colaboração entre docentes e entre alunos, em ambientes aula virtual de projecto, institucional ou mesmo como páginas pessoais.

## 5.2 *Características gerais do Moodle*

- O Moodle corre em qualquer sistema que suporte PHP (Hypertext Preprocessor) por exemplo em Unix, Linux, Windows, Mac OS X;
- é desenhado de forma modular, permitindo uma grande flexibilidade para adicionar, configurar ou remover funcionalidades;
- permite a realização de actualizações automáticas através de um sistema interno;
- usa apenas um banco de dados, que pode ser partilhado com outras aplicações;

- suporta uma variedade de bases de dados;
- fomenta a integridade dos dados através da validação das inscrições dos utilizadores, da verificação dos formulários, da encriptação dos cookies, entre outros;
- pode ser aplicado como opção totalmente virtual ou como complemento/suporte a turmas presenciais;
- possui uma interface de navegação simples, leve, eficiente e compatível;
- utiliza uma interface HTML muito simples, acessível a qualquer utilizador;
- a lista de cursos mostra descrições de cada um dos cursos que existe no servidor, podendo-se aceder como convidado;
- promove uma pedagogia social-construtivista (colaboração, actividades, reflexão, entre outras).

### ***5.3 Teorias de aprendizagem e a filosofia do Moodle***

A maneira como se aprende é caracterizada por diferentes teorias: o behaviorismo que está associado à psicologia do comportamento e o cognitivismo e construtivismo ambos associados à psicologia cognitiva (LIMA & CAPITÃO, 2003).

O quadro 5-3 esquematiza as diferentes concepções adoptadas por cada uma destas das teorias, no que concerne ao conhecimento, aprendizagem e foco pedagógico.

	CONHECIMENTO	APRENDIZAGEM	FOCO PEDAGÓGICO
BEHAVORISMO	Absoluto Transmissível	- Resposta a factores externos existentes no meio ambiente. - Mente como uma caixa preta. - Realidade exterior convergente	Aplicar estímulos e reforços adequados.
COGNITIVISMO	Absoluto Transmissível	- Representação simbólica na mente humana da realidade exterior. - Mente como processador de informação. - Realidade exterior convergente.	Manipular o processo mental do aluno.
CONSTRUTIVISMO	Relativo e falível Construção pessoal	- Ajustamento dos nossos modelos mentais à acomodação de novas experiências. - Mente como processador de informação. - Realidade exterior divergente.	Fomentar e orientar o processo mental do aluno.

Quadro 5-3 - Behaviorismo vs Cognitivismo vs Construtivismo

(adapt. de LIMA &amp; CAPITÃO, 2003)

A filosofia de desenho e desenvolvimento do Moodle, baseia-se na pedagogia social-construtivista. Subjacentes a esta estão quatro conceitos que, de forma simplificada, se apresentam:

- **Construtivismo** - os indivíduos constroem activamente novos conhecimentos ao interagir com o meio. Tudo o que o indivíduo lê, ouve, vê, ou sente, contrasta com o seu conhecimento anterior e encaixa-se dentro do mundo que há na sua mente, gerando novo conhecimento;
- **Construccionismo** - a construção do conhecimento é baseada na realização de uma acção concreta. A aprendizagem é particularmente efectiva quando se constrói algo para os outros, através da experiência; Assim quando se explica

determinado conteúdo a outra pessoa, usando as próprias palavras, têm-se uma melhor e mais integrada compreensão sobre o assunto.

- **Construtivismo social** – estende as ideias acima a grupos sociais, que constroem coisas uns para os outros, criando de forma colaborativa uma pequena cultura de objectos partilhados com significados partilhados. Quando alguém fica imerso numa cultura deste género está, a todo o momento, a aprender como ser parte dessa cultura, a diversos níveis. O conhecimento é uma construção social. O conhecimento tem consequências sociais. No caso específico de um curso *online* pode dizer-se que não só as "formas" das ferramentas de software dão indicações sobre a maneira como estes cursos devem funcionar, mas também as actividades e textos produzidos no seio do grupo como um todo vão ajudar a definir como cada pessoa se comporta dentro dele.

Os comportamentos dos indivíduos nas discussões, consoante as suas motivações, podem ser caracterizados em três tipos:

- **Separado** – quando um indivíduo se mantém “objectivo” e “factual”. Tenta defender as suas próprias ideias usando a lógica, procurando falhas nas razões dos oponentes;
- **Ligado** – é uma aproximação mais empática. O indivíduo tenta ouvir e fazer perguntas, esforçando-se por entender o ponto de vista do interlocutor;



- **Construtivo** - quando um indivíduo é sensível às duas aproximações e é capaz de escolher uma de entre elas, de acordo com a situação.

No Moodle todos os participantes, activamente, partilham saberes. O professor pode dar-se conta de como cada participante do curso pode ser professor além de aluno. O professor pode ser a “fonte de conhecimento”, ou o que influencia os alunos como modelo exemplar da cultura da classe, dirigindo as suas necessidades de aprendizagem, moderando debates e actividades de forma a levar o colectivo de alunos a atingir os objectivos propostos.

#### ***5.4 Administração da página Moodle***

- A página é gerida pelo administrador, definida durante a configuração;
- O aspecto geral da página pode ser personalizado pelo administrador, em cores, padrões, estilo, entre outros;
- A página permite adicionar módulos, Plug-ins (programas que permitem que páginas criadas em HTML usem recursos não presentes na linguagem, por exemplo o Flash Player), actividades e pacotes de idiomas;
- Permite alterar o código fonte do programa para se adaptar às necessidades, por tratar-se de um código aberto (software livre - GPL license).

## 5.5 *Gestão de utilizadores (alunos/professores)*

- O administrador admite e regula a criação de cursos no servidor;
- Cada utilizador necessita de apenas um registo de entrada (login) no servidor;
- Os alunos podem criar os seus próprios logins. Os endereços do correio electrónico exigidos, são validados por confirmação;
- Pode ser vedado a um professor a edição e a eliminação de um curso (no caso de professores tutores ou professores convidados);
- Os professores podem gerar chaves de acesso aos cursos, de forma a não permitir o acesso dos que não são seus alunos. A chave pode ser transmitida, pessoalmente, ou através de e-mail, por exemplo;
- Os professores podem inscrever e excluir alunos;
- Os alunos podem ser excluídos automaticamente, caso ultrapassem o período de inactividade definido pelo administrador;
- Os alunos, uma vez inscritos, são estimulados a criar o seu perfil, podendo incluir fotos, características particulares, passatempos, entre outros. Os e-mails podem ser protegidos de exibição, caso solicitado;
- O professor pode determinar a utilização de um idioma específico, num determinado curso.

## 5.6 *Gestão de cursos*

- O professor titular do curso tem o controlo completo sobre todos os elementos do curso, incluindo restrições a outros professores;
- O curso pode ser organizado e controlado por tópicos, por semana, ou ter um formato social baseado em debate do tipo aberto. Todos podem conter actividades como chats, fóruns, diários, questionários, entre outras;
- Na página principal do curso podem observar-se as unidades estruturais do Moodle, isto é, as sessões centrais e os blocos laterais. Nestes últimos podem ser visualizadas as alterações ocorridas desde a última vez que o utilizador entrou no curso, o que ajuda a criar uma sensação de comunidade;
- A maioria das áreas para introdução de texto, faz-se através de um editor integrado de HTML;
- Todas as classificações dos fóruns, diários, questionários, trabalhos, entre outros, podem ser visualizados numa única página, e descarregar-se como ficheiro em formato de folha de cálculo;
- Podem obter-se relatórios, sobre a actividade de cada estudante, com gráficos e detalhes sobre os seus passos em cada módulo, assim como o histórico detalhado da sua participação, incluindo mensagens enviadas, entradas no diário, entre outros;
- As cópias das mensagens enviadas dos fóruns, resultados e comentários dos professores, podem ser enviados por correio em formato HTML;

- O professor pode definir escalas próprias para classificar actividades, como glossários, fóruns, trabalhos, entre outras;
- Os cursos podem ser compactados num único ficheiro zip utilizando a função “cópia de segurança”. Estes podem ser restaurados em qualquer servidor Moodle.

## 5.7 Materiais/Recursos

Os materiais/recursos apresentados na página, parte integrante do curso ou módulo, podem assumir diversas formas:

- ficheiros preparados e enviados para o arquivo do curso;
- páginas editadas no próprio Moodle;
- páginas da Internet;
- páginas HTML realizadas pelo próprio professor.

A criação de texto no próprio Moodle pode fazer-se através de comandos, em “adicionar um recurso” (Fig. 5-3), existentes nas secções centrais da página, podendo assumir as seguintes formas:

- **escrever página de texto;**
- **escrever página web;**
- **inserir etiqueta** permite colocar separadores, imagem na página principal.

Os recursos podem ser disponibilizados através de hiperligações. Neste caso através do comando “adicionar um recurso” deve seleccionar-se **apontar para**

**ficheiro ou página** e indicar o endereço do ficheiro ou página à qual se quer fazer a ligação.

Os comandos, **apontar para ficheiro ou página** ou **mostrar um directório**, permitem criar ligações a um arquivo ou directório, possibilitando a visualização dos materiais lá existentes.

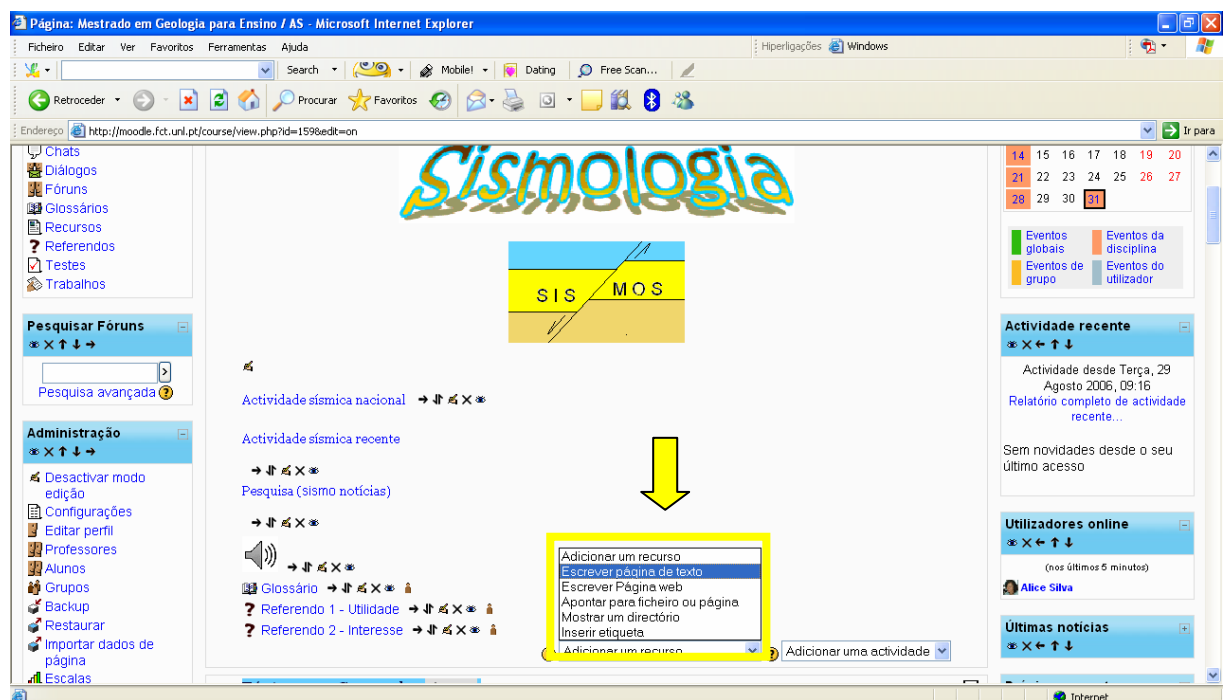


Figura 5-3 - Localização dos comandos “adicionar um recurso” na página do Moodle

O Moodle atribui, automaticamente, um ícone correspondente ao tipo de ficheiro (Fig. 5-4) introduzido. Os ficheiros são exibidos na sua forma correspondente (de imagem, de som, texto, entre outras), quando a ligação aos mesmos é efectuada.

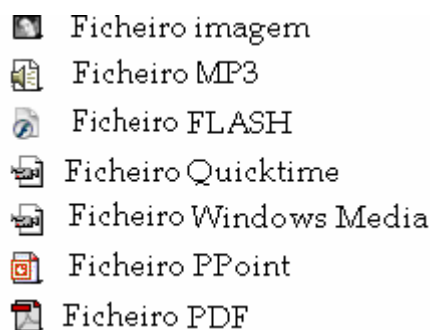


Figura 5-4 - Ícones de ficheiro

## 5.8 Actividades

O Moodle apresenta funcionalidades com forte componente de comunicação, participação e colaboração entre professor e alunos e entre pares (LEGOINHA *et al.*, 2006). Oferece, ainda, ferramentas de avaliação específicas em diversas actividades (entradas de glossário, fóruns, trabalhos realizados ou enviados *online*, entre outros) com a possibilidade de classificação (pelos professores, ou pares) através de escalas elaboradas para o efeito. Especificam-se algumas das principais funcionalidades para actividades:

- **Glossário** – Permite aos participantes (professor ou alunos) a criação de dicionários de termos e conceitos relacionados com o tema em estudo. Pode incluir imagens e apresenta a possibilidade de criação de ligações automáticas para outros documentos no Moodle. O glossário pode ter diversos formatos de apresentação da informação (por autor, data, entre outros), pode ser avaliado e as definições podem ser introduzidas pelos alunos, podem ser revistas pelo professor antes de serem publicadas;

- **Chat** – facilita a comunicação síncrona através de pequenas mensagens entre professores e alunos. Constitui um espaço útil para esclarecimentos de dúvidas. Pode ser agendado com repetições;
- **Diálogo** – permite a comunicação privada entre dois participantes na disciplina. O professor pode abrir um diálogo com um aluno, o aluno pode abrir diálogo com o professor e podem existir diálogos entre alunos;
- **Trabalho** – é uma actividade que pode ser realizada externamente ou *online*. O trabalho realizado externamente pode ser um ficheiro Word, PowerPoint, PDF, de imagem, de vídeo, entre outros. O professor pode classificar e comentar o trabalho, sendo as classificações do conhecimento do aluno. O professor pode ainda exportar os resultados para uma folha de Excel;
- **Teste** – permite avaliar os alunos através de uma base de dados de perguntas e respostas construída pelo professor. O teste pode ter diferentes formatos de resposta (curta, de preenchimento, falso/verdadeiro, correspondência, entre outras), pode ter tempo limite para a sua realização, permite a inserção de ficheiros multimédia. É possível escolher as perguntas aleatoriamente, corrigir respostas automaticamente e exportar dados para Excel;
- **Wiki** – permite a construção de um texto, com elementos multimédia, por vários participantes, podendo os mesmos corrigir ou modificar o texto. É possível aceder às várias versões do documento e verificar diferenças entre versões;

- **Fórum** – constitui um espaço de reflexão sobre determinado assunto. Os fóruns podem ser estruturados de diversas maneiras: discussão geral em que cada participante pode iniciar um novo tema e todos podem responder; discussão única, em que existe um intercâmbio de ideias sobre um só tema, sendo útil para discussões pequenas e concretas. Permitem a classificação de cada mensagem (inclusive pelos alunos). As mensagens podem incluir anexos (imagem, texto, vídeo). Os fóruns podem ser usados como uma mailing list, um blogue ou um wiki;
- **Questionário** – permite a realização da actividade em questão, sendo possível manter o anonimato. Útil para aferir processos de aprendizagem. Possibilita a exportação dos resultados para Excel;
- **Referendo** – permite a recolha de opiniões dos alunos, através de uma lista de opções definidas pelo professor;
- **O menú de página** – permite navegar nos tópicos de uma página, usando uma estrutura em árvore;
- **Book** – permite construir sequências de páginas muito simples. É possível organizá-las em capítulos e sub-capítulos e importar ficheiros HTML colocados na área de ficheiros da página.



## **6 B-Learning utilizando o Moodle - Leccionação de um conteúdo da disciplina de Biologia e Geologia 10º Ano**

O Moodle foi a plataforma escolhida para a leccionação de um conteúdo programático da disciplina de Biologia e Geologia do 10º Ano, de apoio e complemento às aulas tradicionais frequentadas pelos alunos, no ensino secundário regular, por:

- ser a plataforma utilizada na FCTUNL;
- sugestão do orientador;
- ser versátil e de fácil utilização;
- se encontrar em grande projecção nas escolas secundárias, em virtude da oferta de formação que tem ocorrido nos centros de formação de professores;
- permitir a criação de páginas de disciplinas como complemento do ensino presencial.

O conteúdo programático escolhido foi “Sismologia” - um tema do programa curricular do décimo ano do curso de Ciências e Tecnologias, inserido no capítulo “Estrutura e Dinâmica da Geosfera”, da disciplina de Biologia e Geologia que a docente leccionou o ano lectivo 2004/2005 e 2005/2006. A escolha do tema prende-se com o facto de:

- ocorrer, constantemente, actividade sísmica (exemplos práticos da teoria apreendidas nas aulas, que podem ser usados como motivação para o estudo do tema);

- ter ocorrido o tsunami de Dezembro 2004 (que levantou polémicas e suscitou discussões para os assuntos relacionados com a Sismologia);
- o conhecimento e a compreensão dos fenómenos sísmicos, bem como das atitudes a ter em caso de sismo, serem do interesse de todos;
- haver abundância de animações, gifs animados e documentos vários na Internet, passíveis de tornar as aulas mais interessantes.

As aulas desse tópico programático foram leccionadas de forma presencial pela docente, de acordo com a planificação elaborada no início do ano lectivo. Os alunos para além de frequentarem as aulas relativas ao tema, de forma presencial, frequentaram, ainda, ulteriormente, os tópicos correspondentes, em ambiente virtual (Fig. 6-1).

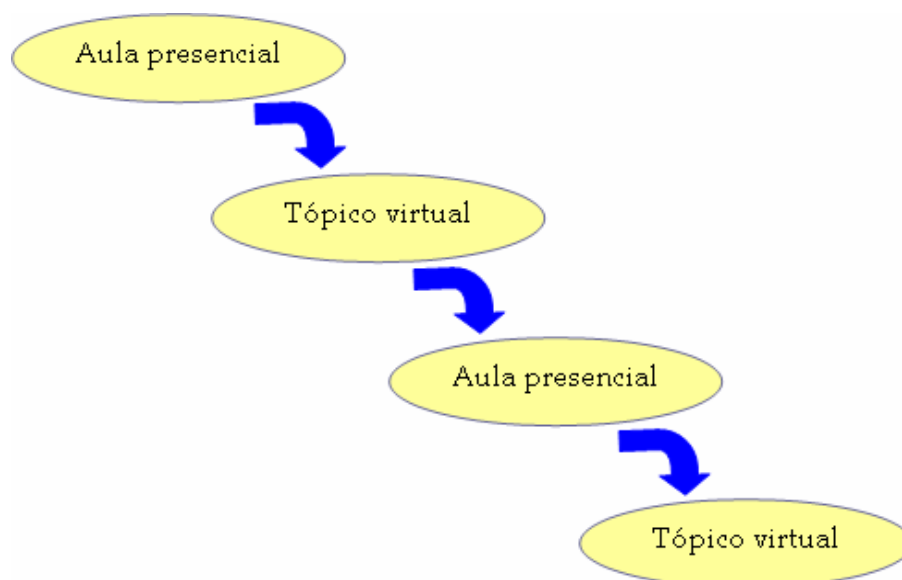


Figura 6-1 - Frequência das aulas presenciais e virtuais

## 6.1 Finalidades/Objectivos/Competências

As finalidades que presidiram à elaboração deste módulo “Sismologia” são marcadas pela adopção de alguns princípios construtivistas subjacentes ao Moodle e à própria elaboração do programa de Biologia e Geologia 10º ano (Silva *et al.*, 2001):

- A aprendizagem das ciências deve ser entendida como um processo activo em que o aluno constrói o seu próprio conhecimento;
- As actividades de carácter prático, investigativo, ou de outro tipo, desempenham um papel muito importante na aprendizagem das ciências;
- Ao professor cabe a tarefa de organizar e dirigir as actividades dos alunos, motivando-os de forma a suscitar o seu interesse, facilitando as ligações entre os seus conhecimentos prévios e os novos saberes;
- A avaliação, parte integrante do processo ensino-aprendizagem deve ser diversificada nos tipos, instrumentos e momentos, abarcando aspectos do domínio cognitivo e domínio sócio-afectivo;
- A Ciência deve ser apresentada como um conhecimento em construção em permanente mudança.

No que diz respeito aos objectivos do curso de “Sismologia” incluem-se os que são comuns ao ensino das ciências experimentais, em geral, e outros específicos para a área da Geologia. Assim destacam-se nos primeiros:

- Interpretar os fenómenos naturais a partir de modelos mais aceites pela comunidade científica;

- Aplicar conhecimentos adquiridos em novos contextos e a novos problemas;
- Melhorar capacidades de comunicação escrita (texto e imagem) e oral, utilizando suportes diversos, nomeadamente as TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação).

No que concerne aos objectivos específicos da área da Geologia, destacam-se:

- Conhecer os principais factos, conceitos, modelos e teorias geológicas;
- Aplicar os conhecimentos adquiridos a problemas do quotidiano, com base em pequenas investigações;
- Reconhecer as interações que a Geologia estabelece com as outras ciências.

Valorizar o papel do conhecimento geológico na Sociedade actual.

Com os conteúdos da Sismologia “Conceitos básicos”, “Sismos e tectónica de placas”, “Minimização de riscos sísmicos – previsão e prevenção” e “Ondas sísmicas e descontinuidades internas”, pretende-se que os alunos desenvolvam as seguintes competências:

- Aquisição, compreensão e utilização de dados, conceitos, modelos e teorias do saber ciência;
- Desenvolvimento de destrezas cognitivas;
- Adopção de atitudes e de valores relacionados com a consciencialização pessoal e social e de decisões fundamentadas, visando a educação para a cidadania.

## 6.2 Estrutura e organização do módulo “Sismologia”

O módulo “Sismologia” foi estruturado no Moodle, instalado no servidor da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa, no endereço <http://moodle.fct.unl.pt/course/view.php?id=159> (Fig. 6-2).

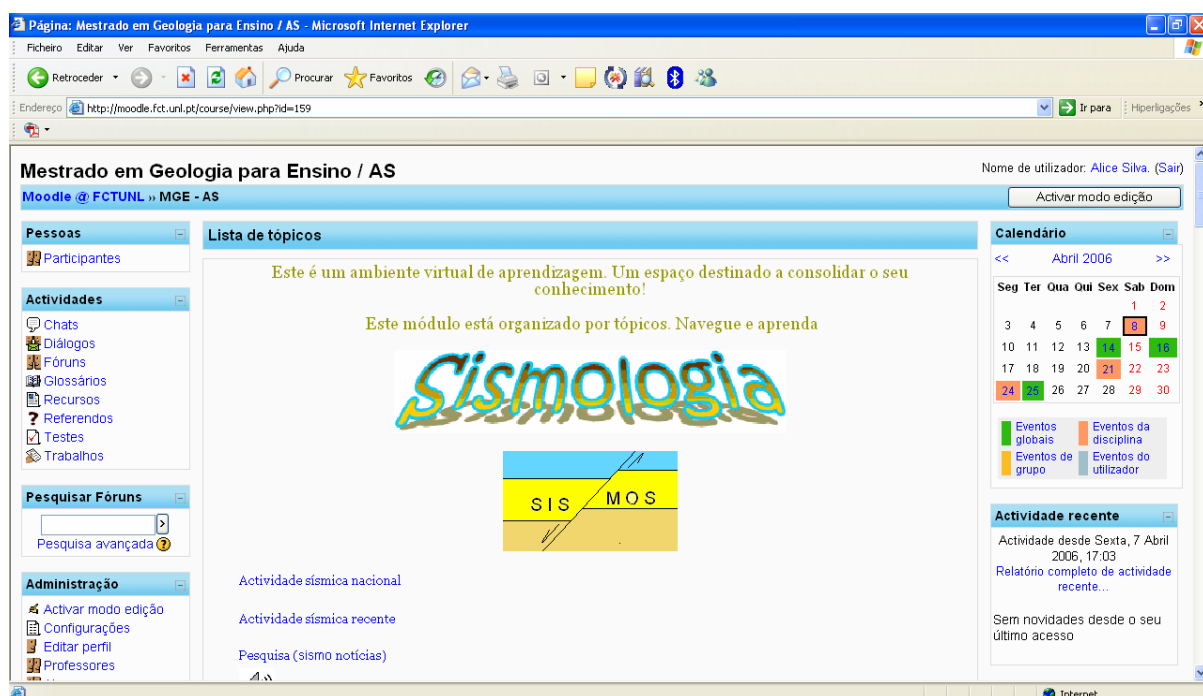


Figura 6-2 - Aspecto geral do ambiente de trabalho do Módulo “Sismologia”

A página principal permite a visualização de todos os elementos pedagógicos e de comunicação do módulo.

O cabeçalho dá-nos informações sobre o endereço da Instituição que acolhe a página (à qual se pode aceder, através de um clique do rato), o nome da página (abreviado), a identificação do utilizador. O botão “sair”, posicionado ao lado do nome do utilizador, permite terminar a sessão no espaço virtual (Fig. 6-3).

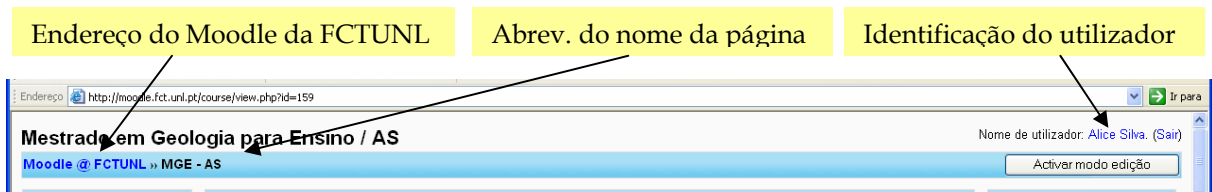


Figura 6-3 - Cabeçalho da página principal do módulo “Sismologia”

O cabeçalho muda, indicando a posição em que o utilizador se encontra, na hierarquia de conteúdos da página (Fig. 6-4).

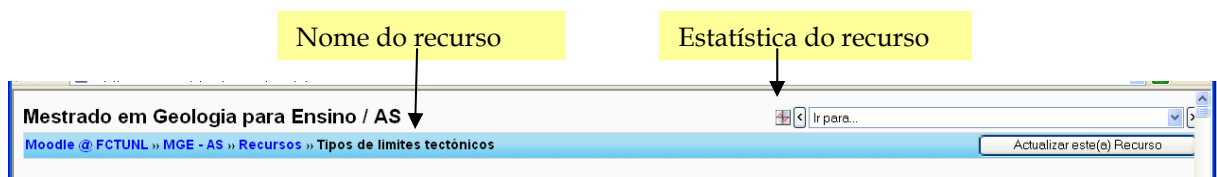


Figura 6-4 - Indicação da posição do utilizador na hierarquia de conteúdos da página

A docente personalizou a página, accionando a opção “configurar” (apenas disponível para os titulares das páginas), tendo escolhido o aspecto ou o “tema” “standardblue” (Fig. 6-5). O “idioma” escolhido para a página foi o “Português”. O logotipo “Sismos” foi totalmente concebido no acessório Paint do Windows, e inserido como imagem na página, assim como o título “Sismologia”.

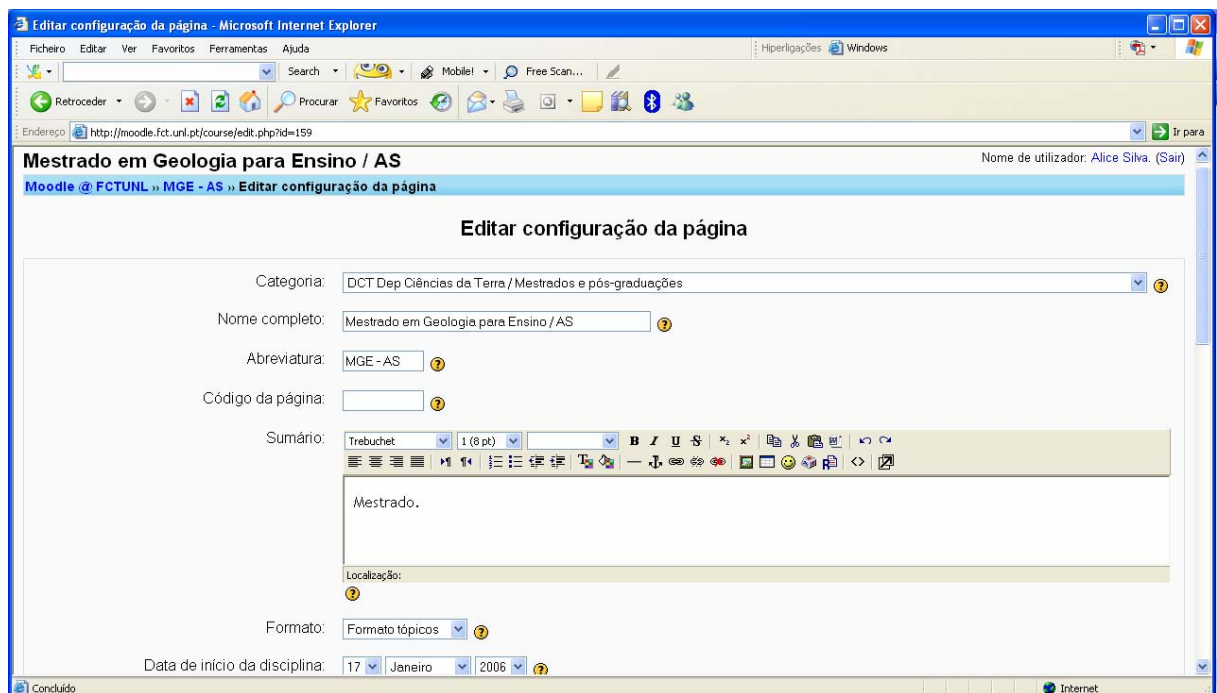


Figura 6-5 - Aspecto parcial do diálogo de edição da configuração da página

O módulo “Sismologia” está organizado por tópicos (seis), que correspondem a 12 tempos lectivos (de quarenta e cinco minutos cada) de leccionação (Quadro 6-1).

Módulo “Sismologia”	
Tópicos	Temas
Um	- Causas dos sismos
Dois	- Efeitos dos sismos – Ondas sísmicas
Três	- Registo sísmico
Quatro	- Intensidade e magnitude
Cinco	- Sismos e tectónica de placas
Seis	- Segurança aos sismos

Quadro 6-1 - Estruturação do módulo “Sismologia” em seis tópicos

Os tópicos que se apresentam nas sessões centrais da página (Fig. 6-6) correspondem aos temas abordados nas aulas, de acordo com o Quadro 6-1 procurando um compromisso entre os conteúdos e as actividades didácticas do módulo.

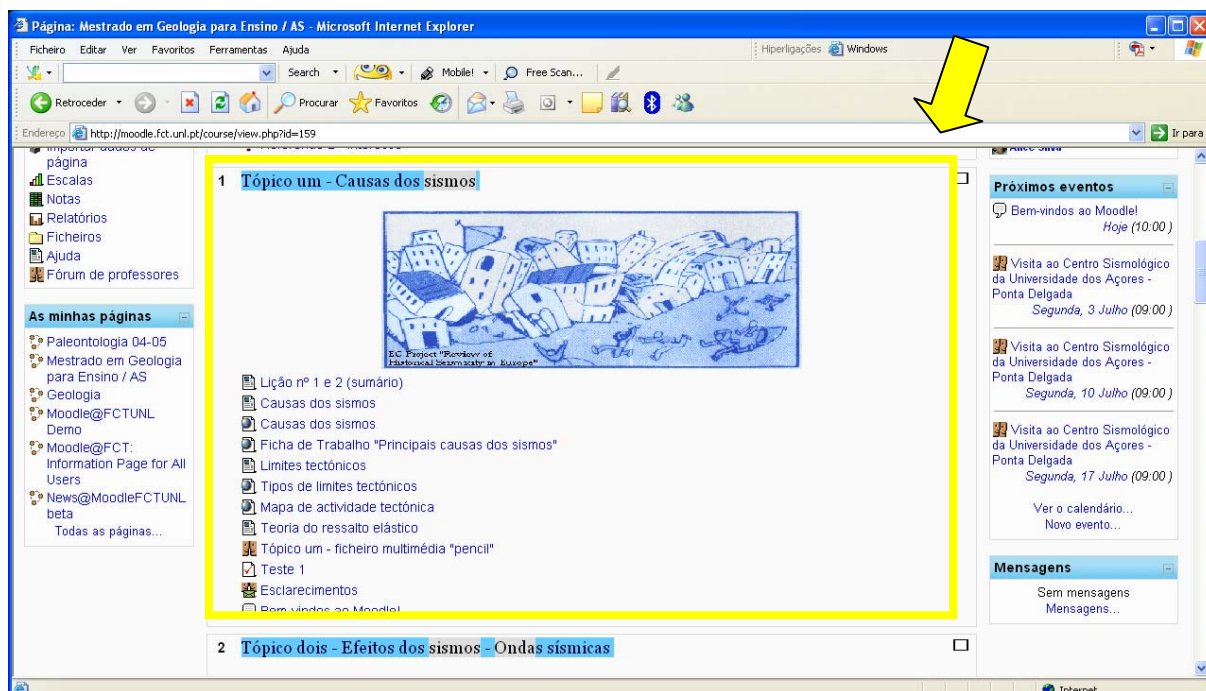


Figura 6-6 - Organização da página – tópico um na secção central da página.

Os tópicos virtuais só foram tornados visíveis após a leccionação presencial do tema correspondente, através da opção de edição da página ícone “visibilidade” (Fig. 6-7), facilitando deste modo, a orientação no estudo.

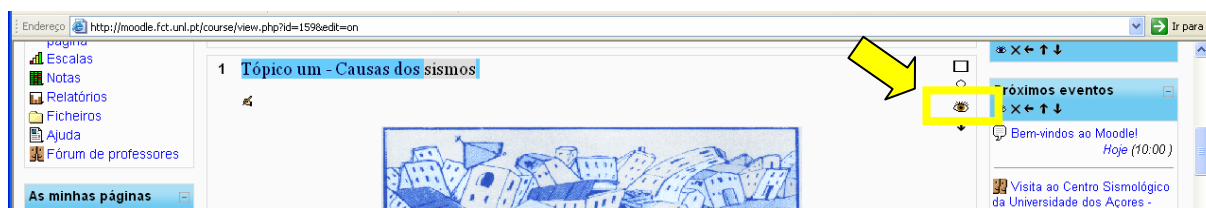


Figura 6-7 - Opção de edição da página - ícone de visibilidade

Antes do tópico um, na secção central, encontram-se ligações para páginas cujos conteúdos são transversais ao módulo Sismologia e actividades relacionadas com os temas abordados nos tópicos, em geral (Fig 6-8). Estas têm essencialmente uma função motivadora e foram colocadas estrategicamente nesse local para serem



de fácil acesso. Foram consideradas de interesse a ligação à “Actividade Sísmica Nacional”, à “Actividade Sísmica Mundial Recente”, a ligação a um motor de busca “Sismo Notícias”, e as actividades “Glossário” e “Referendos”. A título de curiosidade foi feita, ainda, uma ligação ao site Earthquake Hazards Program do Norte da Califórnia ao qual se pode aceder e ouvir sons captados durante as actividades sísmicas.

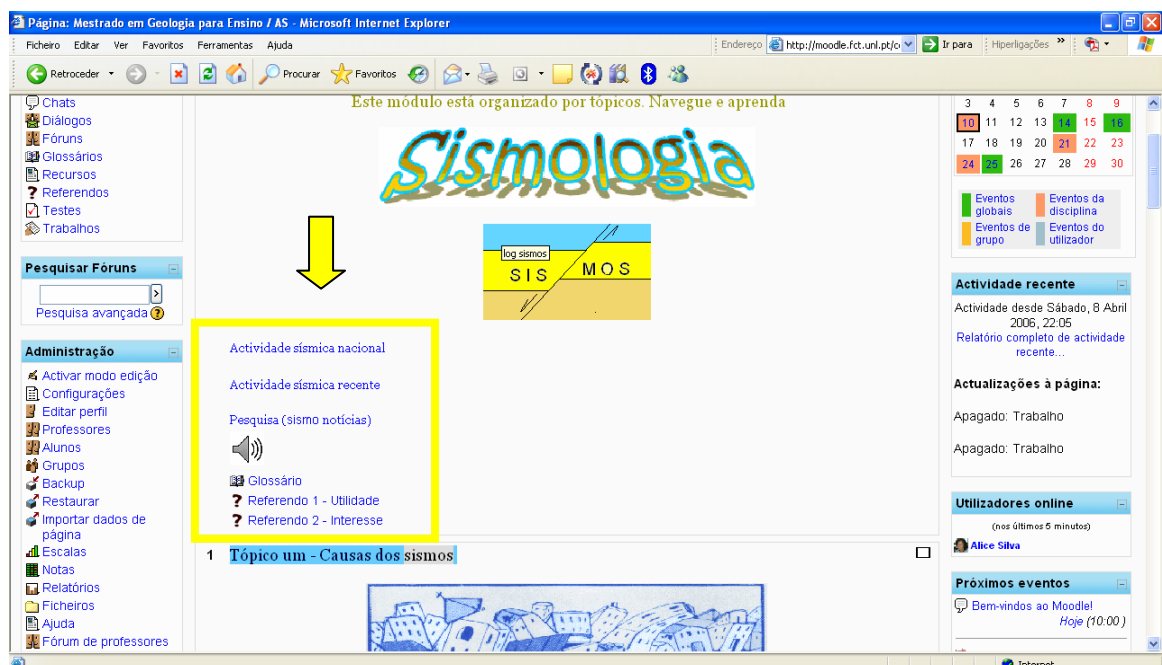


Figura 6-8 - Secção central da página: conteúdos e actividades de carácter geral

Nos blocos laterais (esquerdo e direito) da página, encontram-se informações e ferramentas úteis ao utilizador. Assim, no lado direito (Fig. 6-9) pode visualizar-se:

- o calendário, que assinala actividades e eventos gerais e da disciplina;
- os próximos eventos;
- a indicação de mensagens;

- a actividade recente;
- a indicação dos utilizadores em linha.

O lado esquerdo contém o painel “Pessoas” que permite aceder aos participantes do curso, o painel “Actividades” que possibilita o acesso directo às actividades propostas nos tópicos e o painel “Administração” que se destina a mudar a configuração do curso e a activar o modo de edição do mesmo (Fig. 6-9).

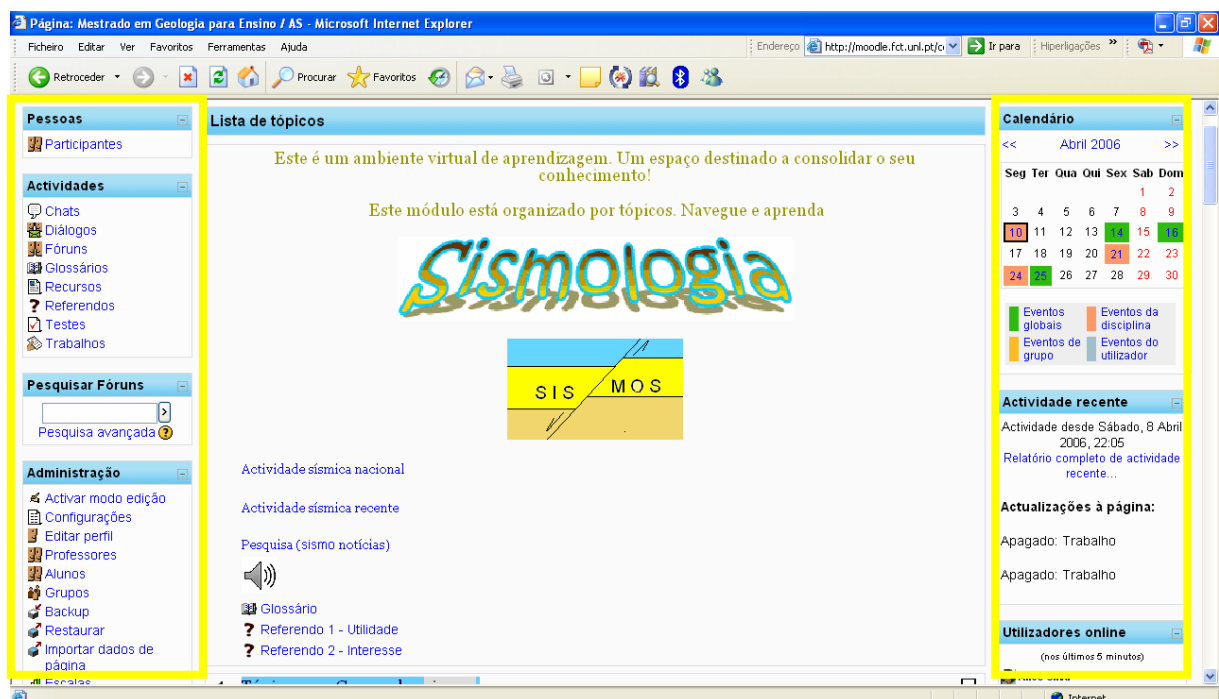


Figura 6-9 - Disposição de algumas informações e ferramentas nos blocos laterais da página

A personalização e a formatação do espaço virtual “Sismologia” tiveram sobretudo o propósito de o transformar num espaço funcional e de fácil consulta e utilização pelos alunos.

### 6.2.1 CD-ROM “Módulo Sismologia”

A fim de facilitar o acesso do leitor aos conteúdos/actividades do módulo “Sismologia”, dado que o ingresso no módulo exige inscrição e ligação à Internet, desenvolveu-se uma aplicação multimédia em suporte CD-ROM (Anexo II – na contracapa) simulando a utilização *online* do módulo, em ambiente Moodle. Os materiais didácticos (fichas de trabalho, animações, PowerPoints, filmes, etc.), que foram usados como apoio às aulas presenciais do conteúdo do programa do 10º Ano "Sismologia", inseridos no capítulo “Estrutura e Dinâmica da Geosfera”, podem ser visualizados através da opção “Explorar o CD” (Fig. 6-10).

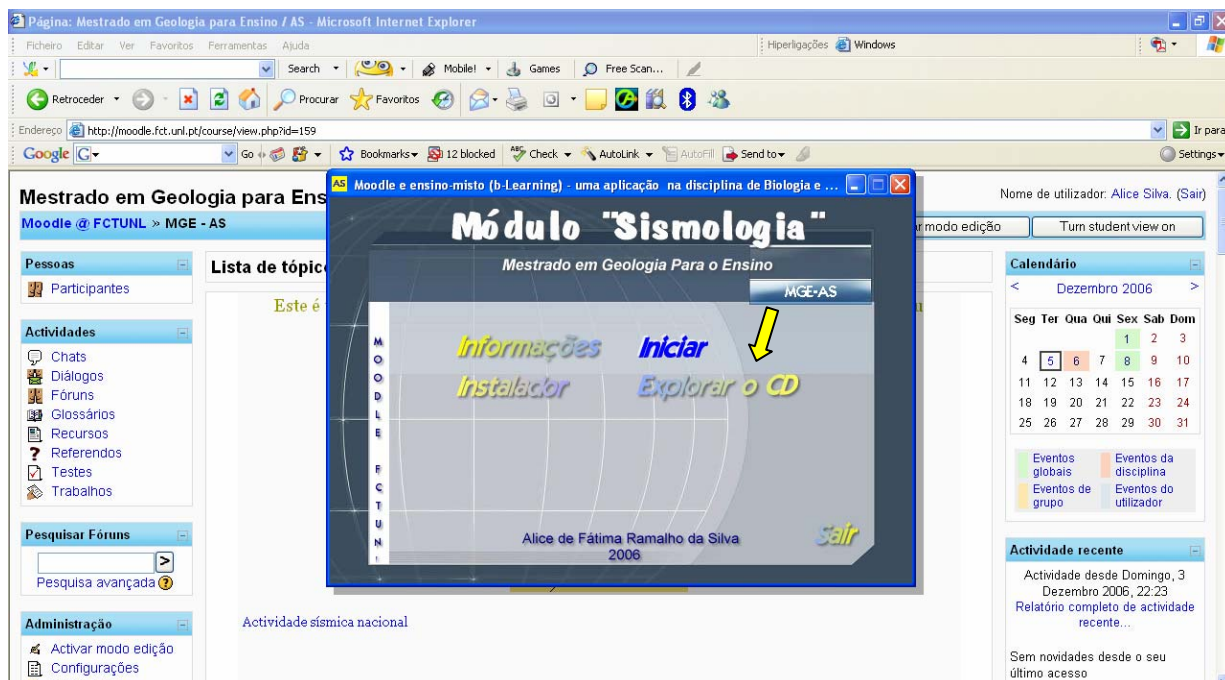




Figura 6-10 - Página de entrada do CD-ROM (Anexo II)

Clicando em “Iniciar” acede-se à aplicação multimédia, em formato PDF, podendo-se “navegar” pelos vários documentos e aceder a pequenas gravações áudio informativas (  ) e comentários escritos (  ) assinalados com ícones (fig. 6-11).

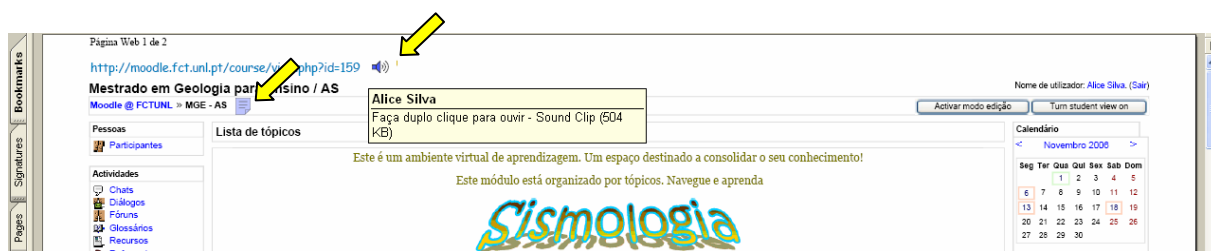


Figura 6-11 - Ícones representativos de informações áudio e texto

Na secção central, antes do Tópico um, os botões “Actividade Sísmica Nacional”, “Actividade Sísmica Recente” e “Pesquisa (sismo notícias)” contêm ligações para páginas na Internet, cujo endereço se torna visível com a aproximação do rato. Estas ligações só funcionarão se o computador estiver ligado à Internet.

O botão “Activar Modo de Edição” no canto superior direito, contém um link para um documento que evidencia e fornece informações sobre as funcionalidades de edição da página, característica só disponível para o professor (administrador da página). Através de duplo clique no ícone de som, pode ouvir-se uma gravação sobre “activar modo de edição”, “adicionar um recurso” e “adicionar uma actividade”.

Para voltar à página principal clica-se no botão “desactivar modo de edição”.

### 6.3 Conteúdos

Os conteúdos no módulo “Sismologia” são apresentados de forma estruturada de acordo com os temas abordados nas aulas. Apresentam-se sob as formas de texto, imagem, vídeo, animação, entre outras. Os diferentes recursos foram inseridos utilizando as funcionalidades do Moodle existentes no menu “Adicionar um recurso” em modo de edição (Fig. 6-12):

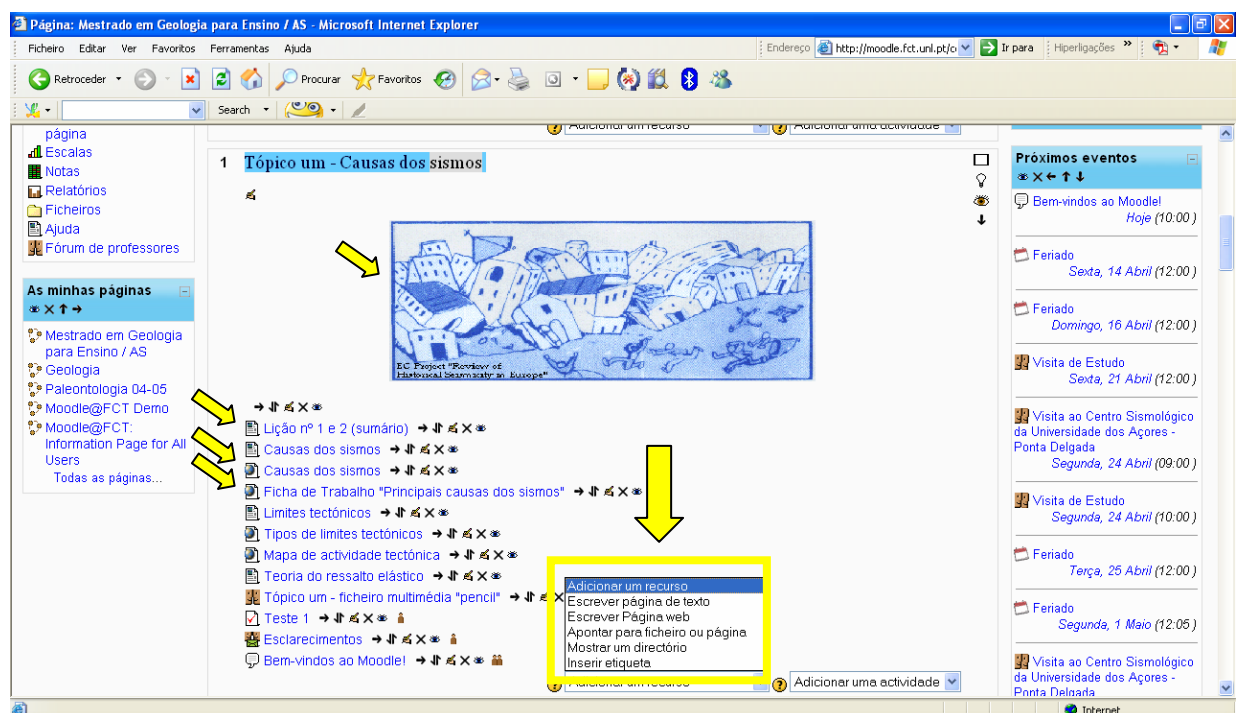


Figura 6-12 - Utilização do botão “Adicionar um recurso” para colocação de conteúdos

- Os sumários foram escritos usando “escrever página de texto”;
- “apontar para ficheiro ou página” permite ligação para documentos (apontamentos ou fichas) previamente colocados em arquivo e que podem ser descarregados para o computador do aluno;

- “inserir etiqueta” permite a colocação de imagens que ilustram os vários tópicos temáticos.

Os conteúdos, antes da sua apresentação final, passaram por um processo de pesquisa, recolha, adaptação, realização e selecção das animações, das notícias, das entrevistas, das fichas, das imagens, dos PPoints, dos filmes, dos sites, entre outros.

Por exemplo, no conteúdo “Limites Tectónicos” (Fig.6-13) que é uma página que inclui imagem e animação, procedeu-se do seguinte modo:

- criação de uma página em FrontPage no endereço <http://esmmbg.no.sapo.pt/limitestectonicos.htm>;
- pesquisa e selecção de uma imagem representativa dos limites tectónicos (A);
- adaptação/tradução da legenda no acessório Paint do Windows;
- pesquisa de animações adequadas ao tema;
- pedido do envio da animação seleccionada (B) para fins didácticos;
- selecção da funcionalidade “apontar para ficheiro ou página” no botão “Adicionar recurso” e indicação do endereço da página.

Outros conteúdos foram criados, por um processo semelhante. No entanto, a maioria, acrescentou texto às imagens e às animações o que implicou um trabalho prévio de pesquisa, selecção e concretização também a esse nível (Quadro 6-2).

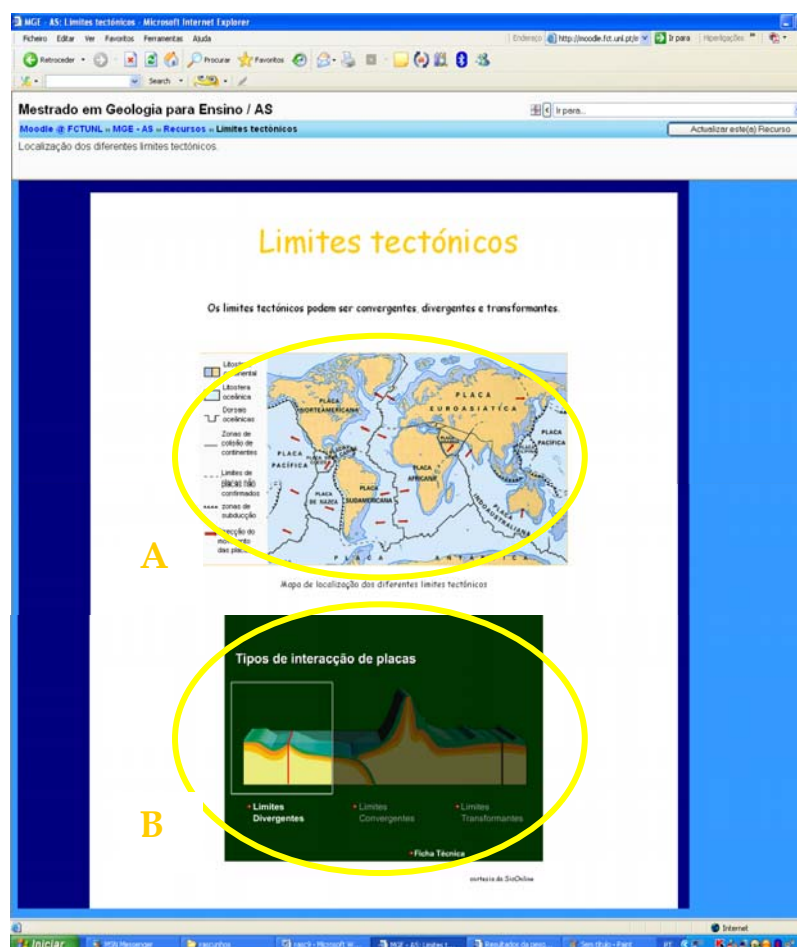


Figura 6-13 - Ilustração do conteúdo "Limites Tectónicos"

RECURSOS	ENDEREÇOS
Ondas sísmicas	<a href="http://esmmbg.no.sapo.pt/ondas.htm">http://esmmbg.no.sapo.pt/ondas.htm</a>
Curiosidades	<a href="http://esmmbg.no.sapo.pt/curios.htm">http://esmmbg.no.sapo.pt/curios.htm</a>
Terramoto de 1755	<a href="http://esmmbg.no.sapo.pt/1755.htm">http://esmmbg.no.sapo.pt/1755.htm</a>
Sismógrafos	<a href="http://esmmbg.no.sapo.pt/simog.htm">http://esmmbg.no.sapo.pt/simog.htm</a>
Sismogramas	<a href="http://esmmbg.no.sapo.pt/sismogramas.htm">http://esmmbg.no.sapo.pt/sismogramas.htm</a>
Isossistas	<a href="http://esmmbg.no.sapo.pt/isossistas.htm">http://esmmbg.no.sapo.pt/isossistas.htm</a>
Intensidade e Magnitude	<a href="http://esmmbg.no.sapo.pt/intensidade_e_magnitude.htm">http://esmmbg.no.sapo.pt/intensidade_e_magnitude.htm</a>

Quadro 6-2 - Recursos do módulo "Sismologia" e endereços electrónicos

No Moodle é possível fazer ligações a páginas da Internet de outros autores (Quadro 6-3). Para tal indica-se, simplesmente, o endereço pretendido em “Apontar para ficheiro ou página”.

A inclusão destas páginas nos recursos do módulo foi considerada de interesse, uma vez que chama a atenção do aluno para a vasta informação existente na Internet (Fig. 6-14), que pode ser usada para complementar as aulas, o livro adoptado, lançar a discussão sobre conceitos (maremoto/tsunami), dar a conhecer diferentes pontos de vista e esclarecer dúvidas relativas às questões abordadas nas aulas presenciais. As imagens satélite documentam a devastação causada pelo fenómeno e pretendem motivar para o seu estudo e compreensão.



Figura 6-14 - Entrevista com Jorge Cruz – Geólogo do Instituto de Meteorologia



RECURSOS/ ENDEREÇOS
<p>Maremoto sem tsunami  <a href="http://www.dw-world.de/dw/article/0,2144,1534294,00.html">http://www.dw-world.de/dw/article/0,2144,1534294,00.html</a></p>
<p>Entrevista com o geólogo Jorge Cruz do Instituto de Meteorologia sobre o tsunami  <a href="http://dn.sapo.pt/2004/12/27/tema/e_como_deixar_cair_pedra_agua.html">http://dn.sapo.pt/2004/12/27/tema/e_como_deixar_cair_pedra_agua.html</a></p>
<p>Imagens satélite do tsunami do sudoeste asiático de 26-12-04  <a href="http://visaoonline.clix.pt/upload/Conteudos/Tsunami_Onda.swf">http://visaoonline.clix.pt/upload/Conteudos/Tsunami_Onda.swf</a></p>

Quadro 6-3 - Páginas de outros autores e endereços electrónicos, usados como recursos

Pode-se escrever directamente no Moodle, accionando a opção “Escrever página Web”, no botão “Adicionar um recurso” (Fig. 6-15).

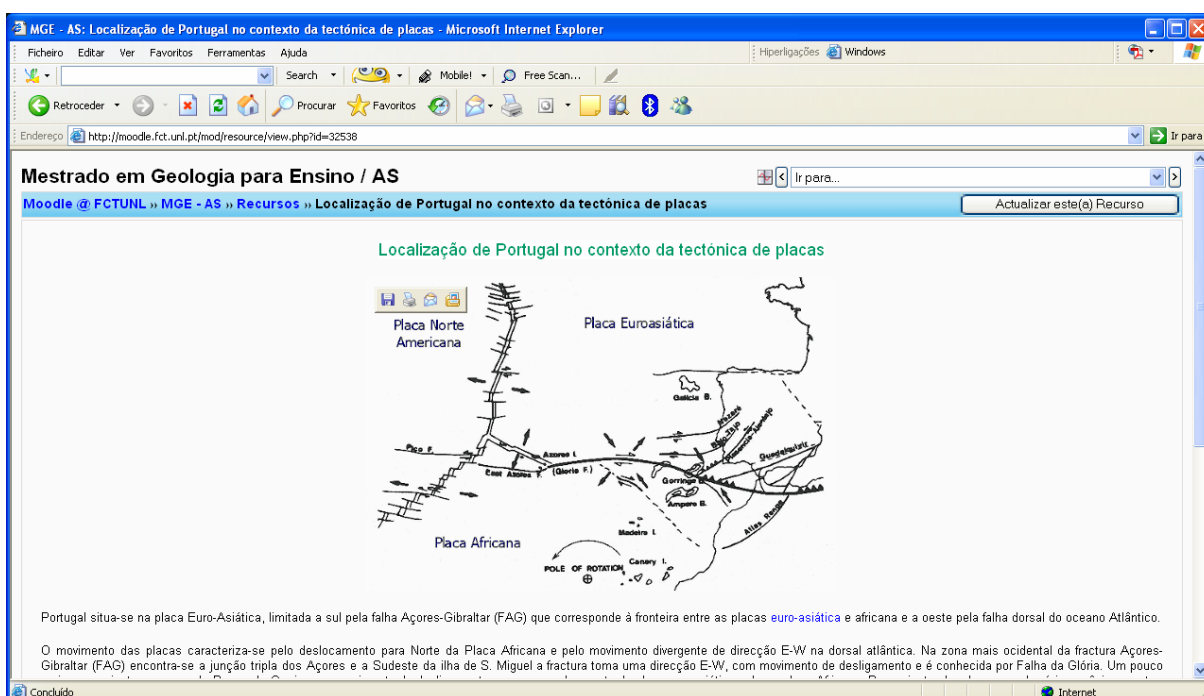


Figura 6-15 - Exemplo de página HTML realizada no Moodle

Outra forma usada para apresentar os conteúdos foi, a já muito utilizada no ensino presencial, apresentação em PowerPoint, presente no tópico 5 “Sismos – ideias chave” e no tópico 6 “Segurança aos sismos na escola”. O primeiro realiza uma súmula de toda a unidade e apresenta dezasseis ficheiros, com cerca de 8 megas, (7 animações flash, 7 gifs animados, 1 documento PDF e um filme). Este Ppoint ficou disponível, para os alunos, em formato PDF. Os ficheiros multimédia foram colocados como anexos, tendo também sido realizados comentários em diversos slides.

O PowerPoint “Segurança aos sismos na escola”, que resultou de um trabalho de pesquisa realizado em grupo pelos alunos, sobre as condições de segurança da escola e o como proceder em caso de sismo, foi disponibilizado em PDF. Este documento apresenta um pequeno filme em anexo, de autoria dos alunos, que simula a actuação em caso de sismo na biblioteca da escola.

### 6.3.1 Tópico um – Causas dos Sismos

No tópico um (Fig. 6-16) os alunos puderam ter acesso aos seguintes conteúdos:

- **Sumário** – Função orientadora do estudo. Se o aluno, por qualquer motivo, não conseguiu registar o sumário, presencialmente, pode fazê-lo acedendo ao módulo;

- **Causas dos sismos** – Ficheiro Word que resume as causas dos sismos, vulcânico, de colapso e tectónico, e evidencia, através de esquemas, as diferentes forças que podem provocar os sismos tectónicos. Estes apontamentos são um complemento ao manual adoptado, pois sintetizam o tema e constituem mais uma forma de ilustração das forças em questão;



Figura 6-16 - Módulo "Sismologia" - Tópico um - Causas dos sismos

- **Ficha de trabalho "Principais causas dos sismos"** – Compilação de textos que retratam diferentes situações de causas de sismos. A interpretação dos textos conduz à identificação das causas dos sismos. Esta actividade de enriquecimento foi imprimida e realizada em casa. A correcção foi realizada em aula presencial;

- **Limites Tectónicos** (Fig. 6-13) – Página HTML que contém uma imagem que localiza no Globo os diferentes tipos de limites tectónicos. A imagem seleccionada foi encontrada no *Portal de Los Sete Mares Fundación Mar de Chile* e está devidamente referenciada. Foi traduzida para português e apresenta-se nesta página por ter sido considerada de melhor qualidade e mais clara do que a exibida no manual. A fim de complementar e enriquecer os conhecimentos dos alunos, sobre o assunto, foi ainda apresentada uma animação interactiva gentilmente cedida pela SIC Online;
- **Tipos de limites tectónicos** – Página HTML do Moodle que contém animações que ilustram os limites convergentes, divergentes e transformantes;
- **Mapa de actividade sísmica** - Animação concebida na FCTUNL, disponibilizada no portal de Geologia “GeoRoteiros” na galeria multimédia. Esta animação, inserida no Moodle, possibilita a observação das zonas de convergência, divergência e transformação das placas litosféricas, no globo;
- **Teoria do ressalto elástico** – A definição é o ponto de partida para a compreensão do conceito do ressalto elástico. A visualização de um ficheiro multimédia, disponibilizado num site educativo da NASA, e a interacção permitida pelo mesmo (Fig. 6-17), foram os meios usados para o entendimento do conceito. Este ficheiro serve de base à actividade de discussão proposta no fórum “ficheiro multimédia pencil”.

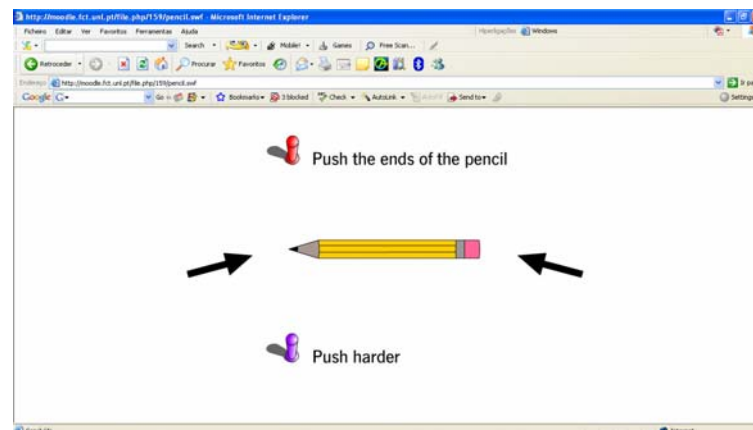


Figura 6-17 - Ficheiro multimédia "pencil"

### 6.3.2 Tópico dois – Efeitos dos sismos – Ondas sísmicas

No Tópico dois (Fig. 6-18), para além do sumário, os alunos podem aceder aos seguintes conteúdos:

**2 Tópico dois - Efeitos dos sismos - Ondas sísmicas**

 [Lição 3 e 4 \(sumário\)](#)

 [Ondas sísmicas](#)

Devastação na Ásia provocada pelo tsunami (26 de Dez./04)



[http://walrus.wr.usgs.gov/tsunami/sumatra05/Banda\\_Aceh/merge1.html](http://walrus.wr.usgs.gov/tsunami/sumatra05/Banda_Aceh/merge1.html)

[Esquema explicativo do tsunami 26-12-04](#)

[Tsunami no sudoeste asiático 26-12-04](#)

 [Simulação do tsunami do sudoeste asiático](#)

 [Maremoto sem tsunami surpreende cientistas](#)

 [Imagens satélite do tsunami do sudoeste asiático \(26-12-04\)](#)

 [Como se formam os tsunamis?](#)

 [Entrevista com o geólogo Jorge Cruz do Instituto de Meteorologia, sobre o tsunami.](#)

 [Curiosidades - Os piores tsunamis da história](#)

 [Terramoto de 1755](#)

 [Tsunami/Maremoto](#)

Figura 6-18 - Módulo "Sismologia" - Tópico dois - Efeitos dos sismos - Ondas sísmicas

- **Ondas sísmicas** – Página HTML que procura congrega conceitos relacionados as ondas sísmicas e modo de propagação das mesmas. Está devidamente ilustrada com imagens e animações, e tem como principal objectivo ajudar à compreensão do tema.
- **Esquema explicativo do Tsunami de 26-12-04** (Fig. 6-19) – O esquema publicado no jornal “El Pais” foi traduzido para português e constitui mais uma ilustração útil para a compreensão do fenómeno.



Figura 6-19 - Esquema explicativo do Tsunami de 26-12-04

- **Tsunami do Sudoeste Asiático** – Ficha informativa sobre o Tsunami ocorrido em Dezembro de 2004, disponibilizado em ficheiro Word. Este documento foi adaptado e traduzido do Jornal “El Pais”. Tanto este documento como o

esquema (Fig. 6-19), foram seleccionados e inseridos como conteúdos no Moodle, devido à actualidade evidenciadas;

- **Simulação do Tsunami do Sudoeste Asiático** – Apresenta uma ligação para um gif animado publicado na Wikipédia, de simulação do Tsunami;
- **Maremoto sem tsunami surpreende cientistas** – Artigo do Deutsche Welle que justifica a inexistência de tsunami após o sismo de magnitude 8,7 na escala de Richter, ocorrido no Sudoeste asiático em 28 de Março de 2005. Note-se que os conceitos de maremoto/tsunami são apresentados neste artigo como conceitos distintos, ao contrário do que acontece no manual dos alunos. A apresentação deste artigo na página tem como principal objectivo fomentar a discussão em torno do assunto.
- **Imagens satélite do tsunami do sudoeste asiático (26-12-04)** – Amplamente divulgadas na Internet são provas inequívocas da devastação provocada pelo tsunami. Pretendem despertar curiosidades e motivar para o estudo deste fenómeno.
- **Como se formam os tsunamis** – Animação que pretende conduzir os alunos a uma melhor compreensão do assunto;
- **Entrevista com o Geólogo Jorge Cruz do Instituto de Meteorologia sobre o tsunami** (Fig. 6-14) – Explicações dadas por um geólogo. Complementam as apresentadas pela docente em aula presencial;
- **Os piores tsunamis da história** – Página HTML contendo quadro informativo que agrupa dados relativos aos piores tsunamis da história a saber: datas, locais e vítimas causadas;

- **O terramoto de 1755** – página HTML que reúne informações relativas ao sismo de 1755 tais como a localização do epicentro, a perceptibilidade do sismo (mapa de isossistas) e o alcance do seu maremoto. A página apresenta uma imagem animada do maremoto relativo ao terramoto de 1755, contém uma ligação para a Wikipédia e outra para uma animação em flash, maqueta de Lisboa antes do terramoto, divulgada pelo jornal Expresso;

### 6.3.3 Tópico três - Registo sísmico

No tópico três (Fig. 6-20), para além do sumário, os alunos podem aceder aos seguintes conteúdos:

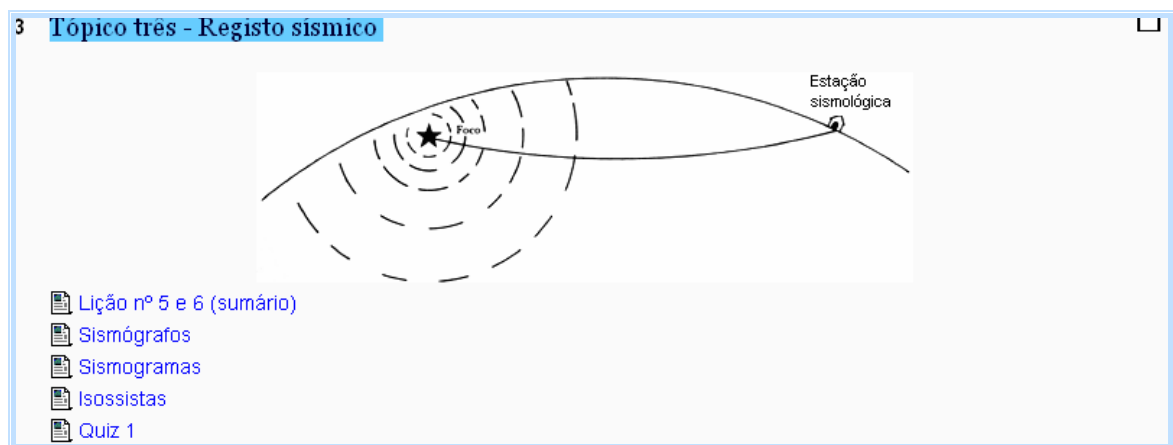


Figura 6-20 - Módulo "Sismologia" - Tópico três - Registo sísmico

- **Sismógrafos** – Página HTML que reúne informações que complementam o tema abordado em aula. Refere história e tipos de sismógrafos. A página apresenta uma animação flash sobre sismógrafos, outra com o seu modo de



funcionamento e ainda apresenta uma ligação a uma página do Instituto Superior Técnico sobre instrumentação sismológica;

- **Sismogramas** - Página HTML que congrega informações sobre os sismogramas, exemplifica o cálculo do epicentro, através de uma regra empírica; explica a localização exacta de um epicentro, através dos dados fornecidos por três estações sismológicas. A página é ilustrada por imagens esclarecedoras;
- **Isossistas** - Página HTML que ilustra a carta de isossistas do sismo de Benavente 1909.

#### 6.3.4 Tópico quatro - Intensidade e magnitude

No tópico quatro (Fig. 6-21), para além do sumário, pode-se aceder aos seguintes conteúdos:

**4 Tópico quatro - Intensidade e magnitude**

**MAPA DE EPICENTROS**

Legendas:

- $0 < M < 4$  (círculo)
- $4 < M < 6$  (triângulo)
- $M > 6$  (quadrado)

Períodos (linhas coloridas):

- 33 - 1500 (azul)
- 1501 - 1754 (verde)
- 1755 - 1900 (amarelo)
- 1901 - 1933 (laranja)
- 1934 - 1975 (vermelho)
- 1976 - 1991 (roxo)

Luisa Sousa et al, LNEC, 1991

Lição 7 e 8 (sumário)

Intensidade e Magnitude

Escala de Mercalli e escala de Richter

Exercício - Palavras cruzadas

Teste 2

Dúvidas e comentários

Figura 6-21 - Módulo "Sismologia" - Tópico quatro - Intensidade e Magnitude

- **Intensidade e magnitude** - Página HTML que exemplifica a determinação da intensidade de um sismo, a partir de uma notícia do jornal (relato de um sismo) e consulta da escala de Mercalli". A página apresenta, ainda, um exemplo da determinação da magnitude de um sismo e uma ligação para uma animação, que simula os efeitos provocados pelas várias intensidades sísmicas. A animação também exhibe a escala de Richter;
- **Escala de Mercalli e escala de Richter** – documento em PDF para consulta, que apresenta ambas as escalas em forma ilustrada;
- **Exercício de palavras cruzadas** – Documento em ficheiro Word, concebido para exercitar conceitos de forma lúdica.

### 6.3.5 Tópico cinco – Sismos e tectónica de placas

No tópico cinco (Fig. 6-22), para além do sumário, os alunos podem aceder a:

**5 Tópico cinco - Sismos e tectónica de placas**



 [Lição 9 e 10 \(sumário\)](#)

 [Localização de Portugal no contexto da tectónica de placas](#)

[Ficha de trabalho "Sismos em Portugal"](#)

[Localize as áreas de maior actividade sísmica.](#)

[Localização dos sismos na Terra](#)

Figura 6-22 - Módulo "Sismologia" - Tópico cinco - Sismos e tectónica de placas

- **Localização de Portugal no contexto na Tectónica de Placas** (Fig. 6-15) – Página HTML no Moodle com informação complementar do manual dos alunos;
- **Sismos em Portugal** – Compilação de textos sobre a historicidade sísmica em Portugal continental e ilhas, adaptado do dossiê *e-ciencia* de Janeiro de 2005. Estes textos apresentam seis tópicos de discussão que foram debatidos em aula presencial;
- **Localização dos sismos na Terra** – Animação inserida no Moodle com o objectivo de consolidar conceitos;
- **Sismos - Ideias Chave** (Fig. 6-23) – PowerPoint disponibilizado em formato PDF com 29 slides, 15 animações e um documento PDF. Apresenta uma súmula de todos os conteúdos do módulo e constitui uma fonte congregante da matéria, útil para a realização do teste presencial com sucesso.

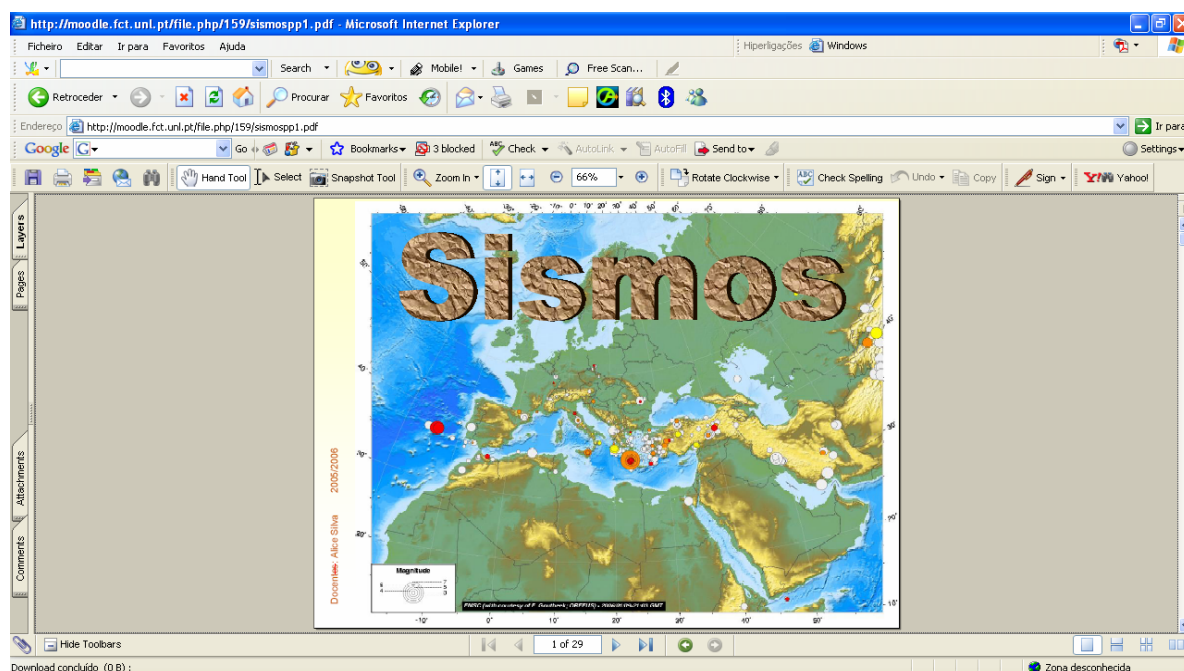


Figura 6-23 - Sismos - Ideias Chave - documento que congrega todos os conteúdos

### 6.3.6 Tópico seis - Segurança aos Sismos

No tópico seis (Fig. 6-24) último do módulo, para além do sumário, os alunos podem aceder aos seguintes conteúdos:

**6 Tópico seis - Segurança aos sismos**



 [Lição 11 e 12 \(sumário\)](#)  
[Segurança aos sismos na escola.](#)

 [Trabalho da Turma A](#)

 [Trabalho da Turma B](#)

 [Simulações - sismos](#)

 [Destruição provocada por um sismo](#)

Figura 6-24 - Módulo "Sismologia" - Tópico seis - Segurança aos sismos

**Segurança aos sismos na escola** – PowerPoint disponibilizado em formato PDF que resulta de um trabalho de pesquisa realizado pelos alunos, *vide* página 80, relativo ao tema segurança na escola. Saliente-se o pequeno filme de simulação em caso de sismo na biblioteca da escola realizado e editado pelos alunos em aula presencial.

## 6.4 Actividades

Para aprender eficazmente, é necessário, para além de ler e estudar um conteúdo, realizar outras actividades relacionadas com o mesmo. O Moodle proporciona um conjunto de actividades (Fig. 6-25) glossário, chat, diálogo, teste, trabalho, fórum, referendo, entre outras, que integradas nos conteúdos ajudam a desenvolver competências e capacidades. Sendo as actividades, geralmente, avaliadas, a sua realização proporciona ao aluno um maior controlo da sua aprendizagem.

Especificam-se as actividades utilizadas, pelos alunos, no Moodle.

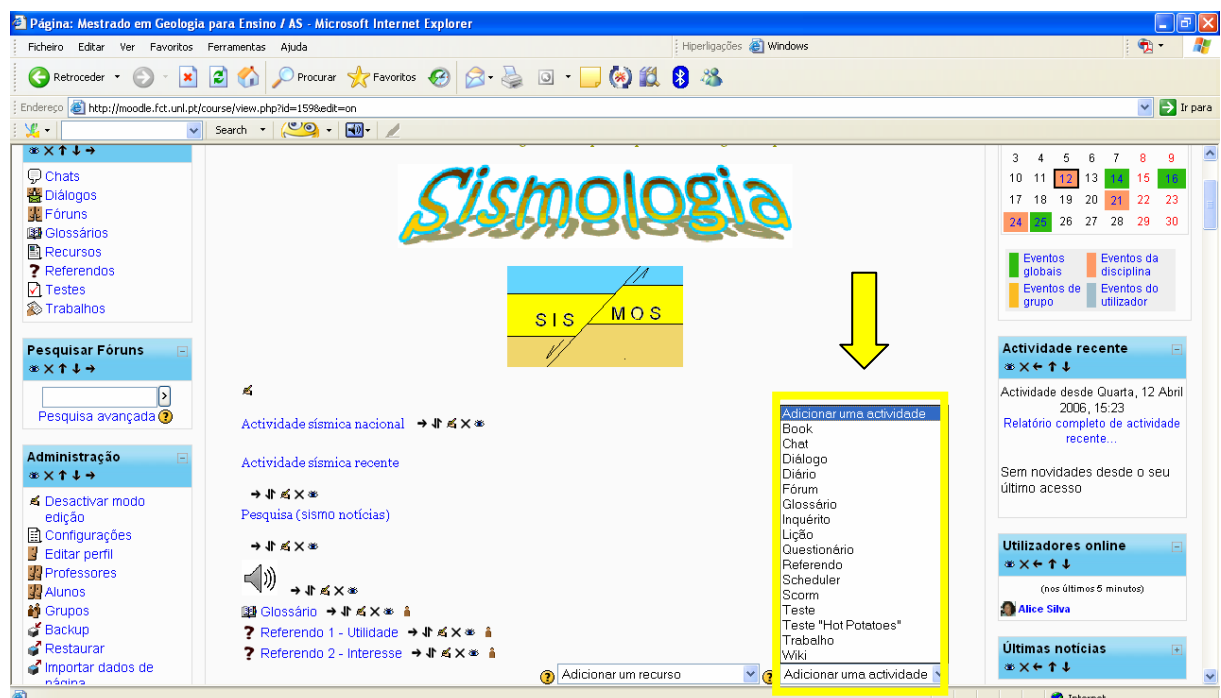


Figura 6-25 - Funcionalidades do Moodle - Actividades

### 6.4.1 Glossário

Uma das actividades propostas, no módulo “Sismologia”, é o “Glossário”. O glossário permite a estruturação de informações em forma de *conceitos* e *explicações*. A modalidade escolhida para o glossário, foi a “*produzida pelos alunos*”, por se considerar que é a mais facilitadora da construção activa do conhecimento, contribuindo para melhorar a auto-estima e motivando o envolvimento do aluno noutras actividades, do que a “*produzida pelo professor*”. No entanto, antes da publicação das entradas propostas o professor tem a possibilidade de as corrigir e avaliar. O glossário pode ser consultado por ordem alfabética, por categoria, por data e por autor. O facto do glossário poder ser consultado por autor, dá uma maior relevância à participação do aluno, que se vê directamente envolvido no processo de aprendizagem. Além disso, o facto desta actividade poder ser realizada após cada aula presencial, ou durante ou após a sessão virtual de estudo, contribui para melhorar a aprendizagem do aluno (Fig 6-26).

### 6.4.2 Testes

Outra actividade permitida no Moodle é o “Teste”. Sabendo que o objectivo é proporcionar ao aluno o controlo no processo ensino-aprendizagem, se aos conteúdos de um tópico se adicionar um teste, a classificação obtida permite ao aluno saber onde precisa aprofundar mais o estudo. Os testes podem ter carácter formativo ou sumativo, sendo estes últimos contabilizados na avaliação do aluno. Mesmo

quando é utilizado com carácter formativo, é um indicador, importante, da consolidação dos conceitos. No Módulo “Sismologia” foram realizados dois testes, um introduzido no tópico um e outro no tópico quatro. O primeiro teste, constituído por sete questões de diferentes tipos (correspondência, resposta aberta, falso/verdadeiro, resposta única), teve o tempo limite de cinco minutos.

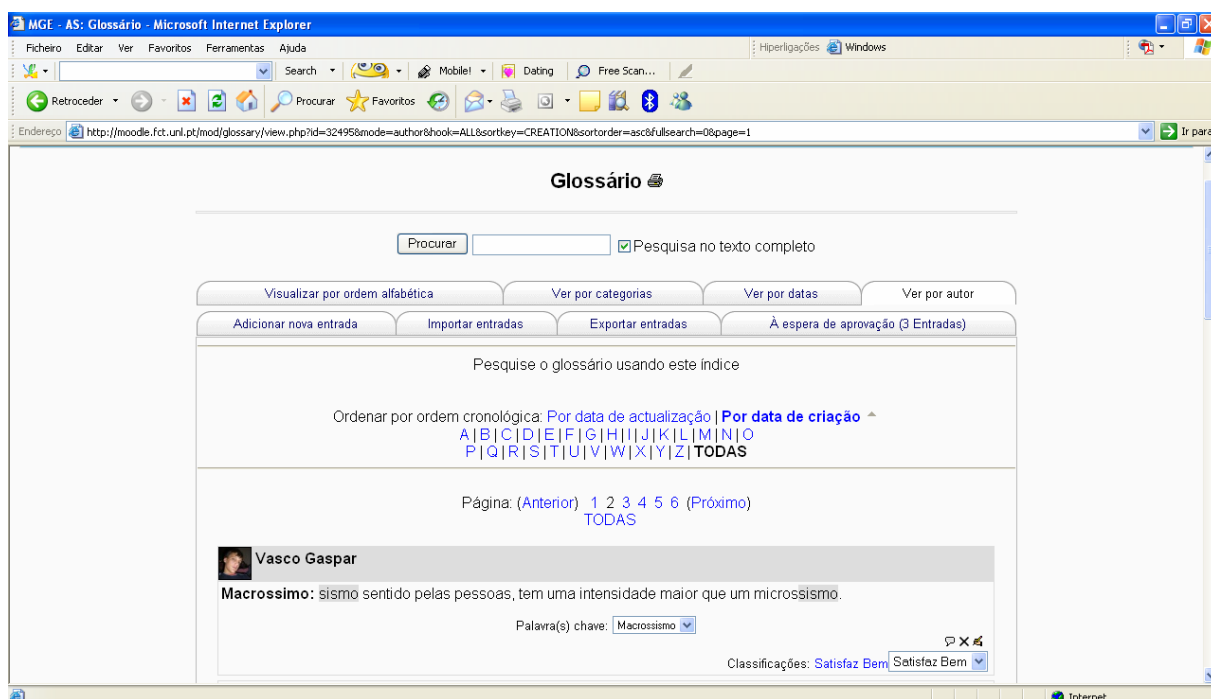


Figura 6-26 - Aspecto do Glossário em modo “definido por autor”

O segundo teste, constituído por dez questões, teve um tempo limite de dez minutos para a sua realização. Ambos continham imagens e um incluía uma animação (extensão gif). As imagens foram seleccionadas e recolhidas de páginas da Internet e adaptadas tendo sido traduzidas e alteradas no acessório Paint do

Windows. Ambos os testes avaliaram os objectivos conhece termos e factos específicos, compreende conceitos e interpreta dados.

A cotação foi dada em pontos (200), que equivalem a 20 valores, nomenclatura usada no ensino presencial secundário, à qual os alunos estão familiarizados. O incentivo pela resposta certa, 😊 Boa! (criado pelo professor), procura estimular o aluno a fazer mais e melhor (Fig. 6-27).

Os dados referentes à actividade “Teste” podem ser exportados em formato de folha de cálculo – Excel, constituindo um instrumento de avaliação que inclui o nome do aluno, a data de realização do teste, o tempo gasto realização do mesmo e a classificação em pontos (Fig. 6-28).

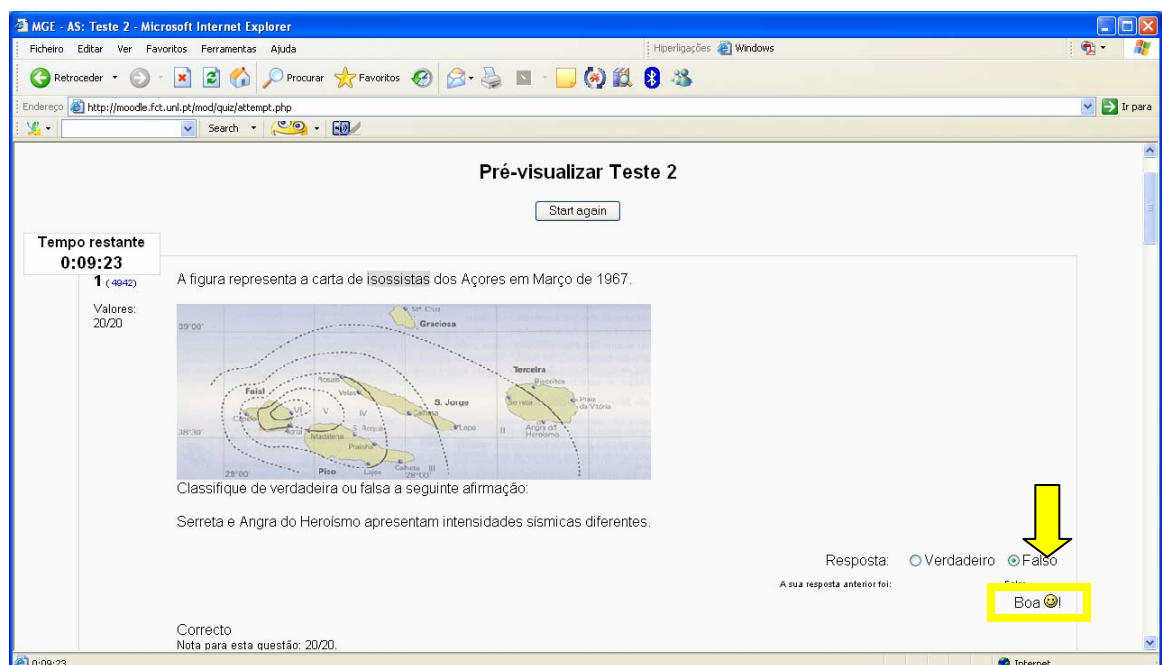


Figura 6-27 - Incentivo pela resposta certa na actividade “Teste”



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
	Nome completo	Iniciado em	Tempo gasto	Nota/200												
1	João Dias	22 Janeiro 2006, 18:52	5 minutos 1 segundo	160												
2	Vasco Gaspar	22 Janeiro 2006, 16:54	1 hora 1 minuto	140												
3	Margarida Cardoso	26 Janeiro 2006, 17:36	5 minutos 3 segundos	186												
4	Paulo Sousa	25 Janeiro 2006, 18:49	3 minutos 10 segundos	170												
5	henrique mendonça	25 Janeiro 2006, 14:00	3 minutos 59 segundos	197												
6	André Morais	24 Janeiro 2006, 12:28	1 minuto 58 segundos	170												
7	Alexandre Martinho	23 Janeiro 2006, 22:02	3 minutos 36 segundos	169												
8	Luis Moreira	26 Janeiro 2006, 20:22	5 dias 21 horas	147												
9	Sara Serra	27 Janeiro 2006, 11:08	4 dias 8 horas	110												
10	katia serra	27 Janeiro 2006, 17:53	3 minutos 16 segundos	170												
11	Inês Vasc	28 Janeiro 2006, 21:48	3 minutos 36 segundos	149												
12	Lorena Silva	30 Janeiro 2006, 13:59	3 minutos 43 segundos	110												
13	pedro lopes	30 Janeiro 2006, 16:00	2 minutos 47 segundos	197												
14	celia pereira	31 Janeiro 2006, 19:21	4 minutos 25 segundos	190												
15	joao santos	1 Fevereiro 2006, 16:52	1 minuto 59 segundos	140												
16	Michael Bray	1 Fevereiro 2006, 17:31	4 minutos 12 segundos	200												
17	nuto morais	1 Fevereiro 2006, 18:13	2 minutos 59 segundos	140												
18	Telma Machado	1 Fevereiro 2006, 20:52	4 minutos 35 segundos	136												
19	joana sezoas	1 Fevereiro 2006, 21:03	3 minutos 37 segundos	163												
20	Ricardo peixe	1 Fevereiro 2006, 21:29	4 minutos 20 segundos	166												
21	Triago Baptista	2 Fevereiro 2006, 17:34	5 minutos	110												
22	joao possante	2 Fevereiro 2006, 17:55	2 minutos 29 segundos	170												
23	Pedro Mourato	2 Fevereiro 2006, 18:16	2 minutos 47 segundos	170												
24	Claudia Dias	3 Fevereiro 2006, 16:15	4 minutos 16 segundos	194												
25	Nádia Mota	3 Fevereiro 2006, 19:02	3 minutos 3 segundos	170												
26	sylvia ceita	5 Fevereiro 2006, 15:57	3 minutos 16 segundos	147												
27	Andreia Barreiro	6 Fevereiro 2006, 21:31	5 minutos	140												
28	claudia salgado	21 Fevereiro 2006, 18:02	2 minutos 32 segundos	143												
29	luis andre	23 Fevereiro 2006, 18:36	5 minutos 1 segundo	80												
30	loredana jessica	21 Junho 2006, 10:09	abre	90												
31																
32																
33																

Figura 6-28 - Folha de Excel apresentando as classificações dos alunos na actividade “Teste”

### 6.4.3 Trabalho individual

A actividade “Trabalho” permite ao aluno enviar ficheiros do Office (Word, PowerPoint), de imagem, de filme ou outros. O trabalho enviado pode ser classificado e comentado, o que fornece ao aluno indicações sobre aspectos a melhorar. O professor pode estipular um prazo para entrega, findo o qual não é mais permitida a recepção do trabalho, fomentando, deste modo, a responsabilidade.

No módulo “Sismologia” foi pedido um pequeno trabalho de caracterização das áreas de actividade sísmica do planeta (Fig. 6-29).

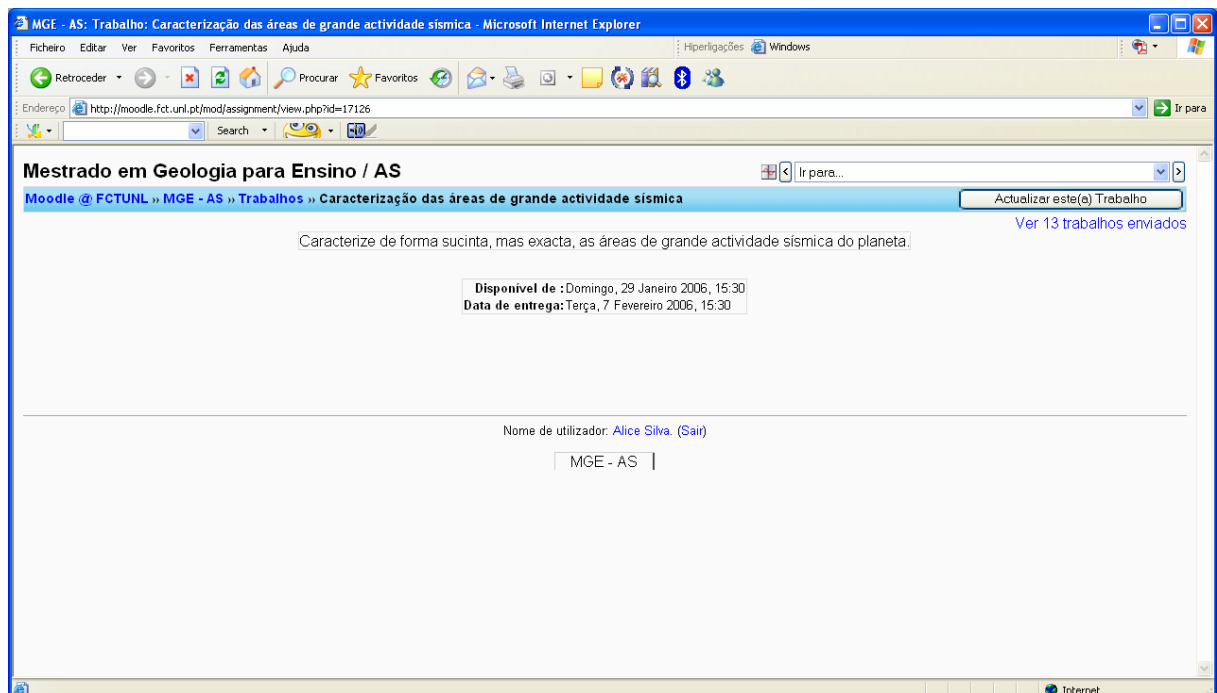


Figura 6-29 - Trabalho “Caracterização das áreas de grande actividade sísmica”

#### 6.4.4 Trabalho de grupo

As turmas A e B realizaram uma pesquisa sobre segurança aos sismos na escola. Da pesquisa efectuada resultou o trabalho multimédia “Trabalho da Turma A” (Fig. 6-30) e “Trabalho da Turma B”, que se encontram disponíveis no tópico seis “Segurança aos sismos” (Fig. 6-24) e o PowerPoint “Segurança aos sismos na escola”. Os alunos efectuaram as seguintes passos para a concretização dos trabalhos:

- Pesquisa relativamente ao plano de emergência da escola;
- Identificação do percurso de evacuação a realizar na escola em caso de sismo;

- Levantamento dos locais mais/menos seguros, em caso de sismo, dentro e fora do edifício escolar;
- Realização do filme, com câmara de filmar pessoal;
- Edição do filme (utilizando software específico adquirido pela docente para o efeito) - selecção das melhores sequências de filme;
- Elaboração de um texto, em grupo, em cada uma das turmas;
- Colocação da voz, por um representante de cada turma, escolhido pelo grupo;

Todos os procedimentos relativos à concretização desta actividade, (filme, edição e realização) numa e noutra turma, foram realizados em aula presencial (com utilização do computador portátil da docente) estando devidamente sumariados.

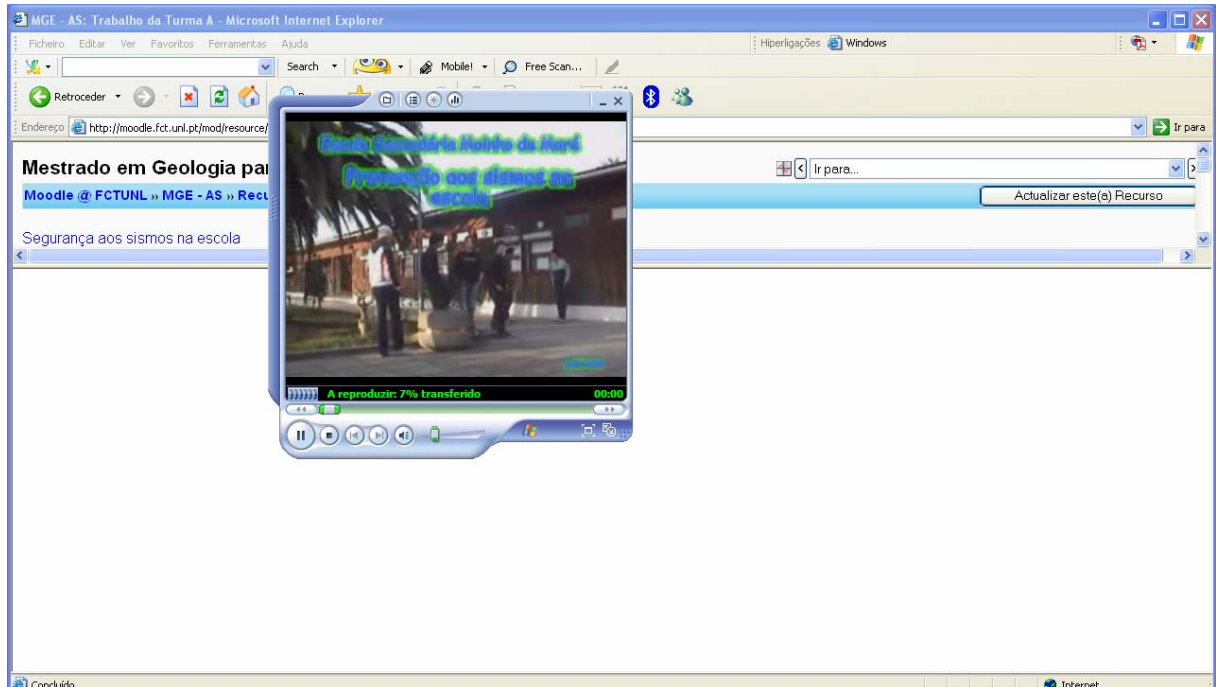


Figura 6-30 - Trabalho realizado pelos alunos “Segurança aos sismos na escola”

Os alunos contribuíram com imagens e texto para a elaboração do PowerPoint “Segurança aos sismos na escola”.

## 6.4.5 Referendo

O “Referendo” é uma actividade em que o aluno, voluntariamente, participa, votando, permitindo ao professor conhecer a sua opinião sobre determinado assunto.

O referendo torna-se importante, na medida em que pode ajudar o professor a redefinir estratégias conducentes ao sucesso dos alunos. No caso do módulo “Sismologia” foram realizados dois referendos que tiveram como objectivo obter feedback relativamente à “Utilidade” (Fig. 6-31) e “Interesse” da página no estudo da Sismologia.

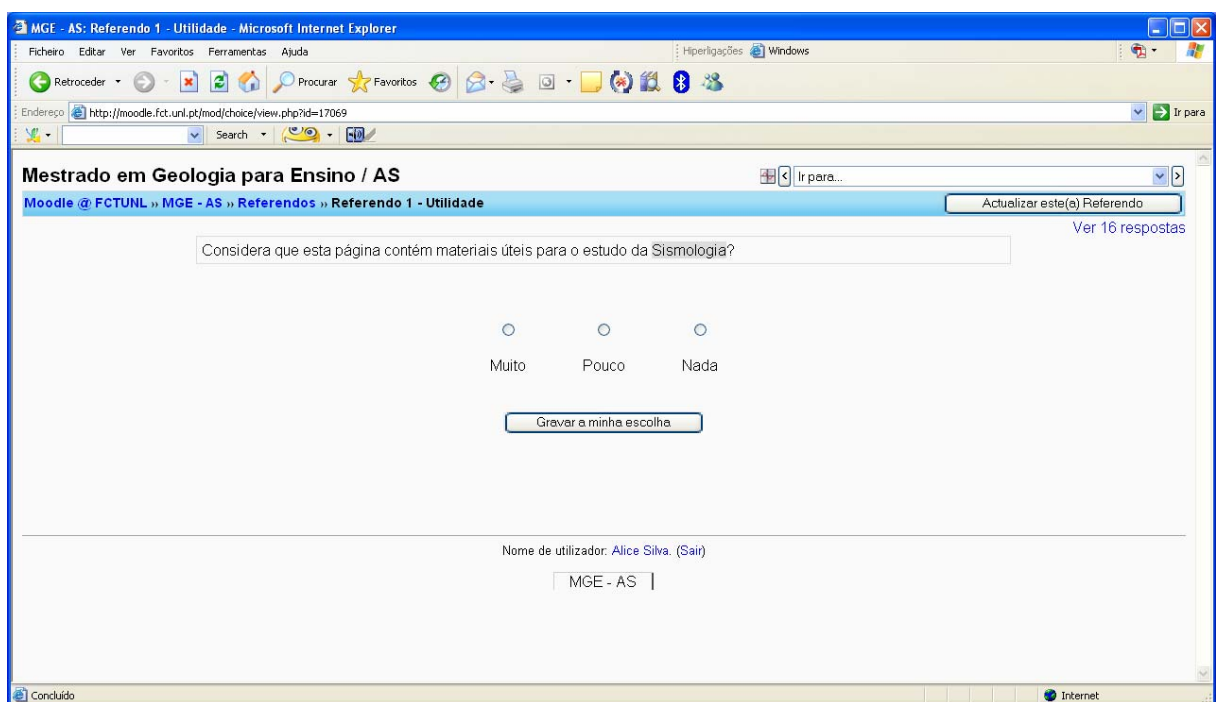


Figura 6-31 - Referendo sobre a “Utilidade” da página

### 6.4.6 Comunicação

“Fórum”, “Chat” e “Diálogo” são funcionalidades relacionadas com a comunicação.

O chat já assume um papel importante nos dias de hoje. É comum professores e alunos interagirem, deste modo, trocando impressões, esclarecendo dúvidas, mas no caso do Moodle, para além de ajudar o aluno a perceber melhor o ambiente virtual em que está inserido (esta funcionalidade só permite manter conversações em tempo real com outros usuários, professores e alunos) é uma ferramenta ideal para estimular as formas directas e rápidas de expressão de ideias relacionadas com o módulo do curso. No Moodle, as sessões de chat são registadas permitindo análise posterior da conversação.

Os “Diálogos” constituem um sistema de mensagens interno. Não sendo um sistema síncrono, não necessita que os participantes estejam ligados em simultâneo. As mensagens ficam guardadas em diálogos que correspondem a conversações sobre um tema concreto.

Os “Fóruns” são um meio ideal para publicar pequenas mensagens e manter discussões públicas sobre as informações e os temas do módulo. Todos os cursos apresentam uma forma pré-definida, criada automaticamente quando se cria uma nova assinatura, o fórum de novidades e anúncios. Desde que não seja alterada a configuração inicial, somente os professores podem publicar mensagens neste fórum e todos os participantes estão inscritos o que significa que todos podem ver as

mensagens e receber uma cópia por correio electrónico. Para além deste, podem ser criados tantos quantos fóruns se queiram. No caso do módulo “Sismologia” foram criados quatro fóruns (Fig. 6-32) no tópico um, dois, quatro e seis, sendo três sobre temas concretos: “Ficheiro multimédia - pencil”, “Tsunami/Maremoto” e “Destruição provocada por um sismo”, respectivamente.

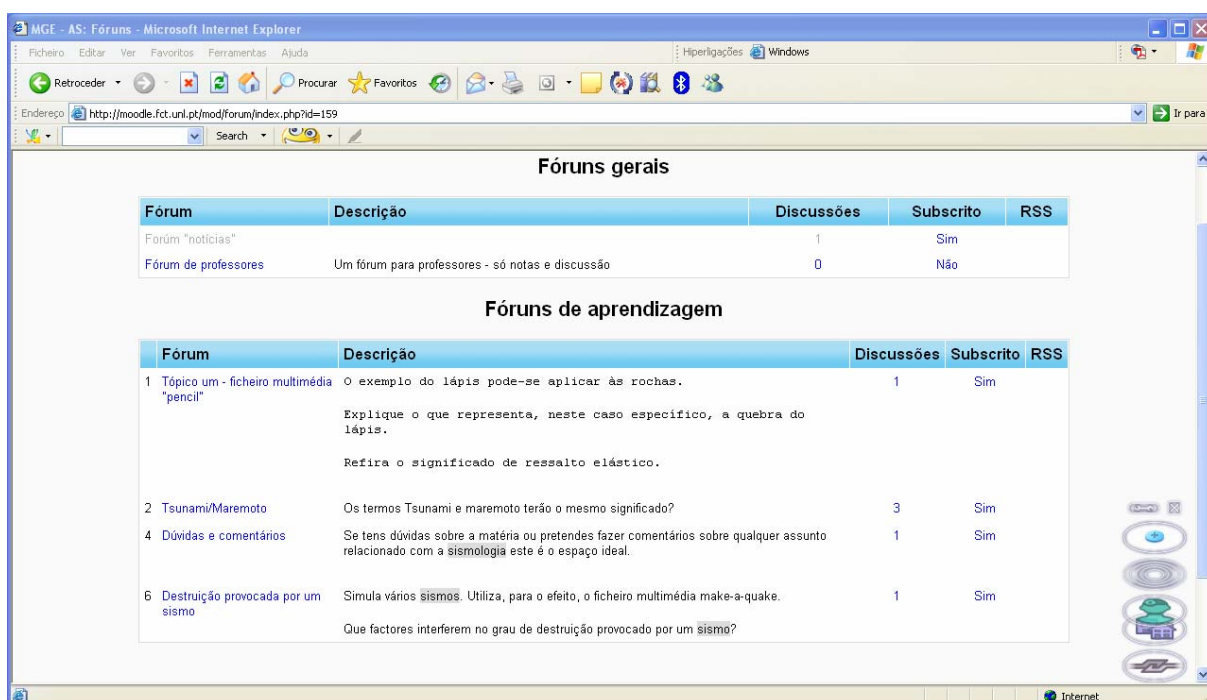


Figura 6-32 - Fóruns existentes no módulo “Sismologia”

## 6.5 Funcionamento

A implementação do módulo “Sismologia” iniciou-se com a inscrição dos alunos da turma A e B do 10º ano de Biologia e Geologia - Curso de Ciências e Tecnologias da Escola Secundária Moinho de Maré, numa aula presencial de noventa minutos (Fig. 6-33), que ocorreu por volta de 17 de Janeiro de 2006 e que se encontra

devidamente sumariada (Anexo III e IV). Optou-se por esta forma de inscrição, por se considerar ser mais adequada, por ser orientada, fácil e prática, para os alunos desta faixa etária. Por outro lado, alguns alunos não possuem muito à-vontade na utilização das TIC, por não possuírem computador. Refira-se que a escola está situada em Miratejo, localidade onde reside uma mescla social e cultural de famílias originárias das ex-colónias, ex-emigrantes reformados, algumas família orientais, mas também, uma classe média com poder de compra, facto que se reflecte, necessariamente, na população escolar. Para os casos dos alunos que não possuíam computador, foi-lhes dada a indicação de que poderiam e deveriam utilizar os computadores da escola.

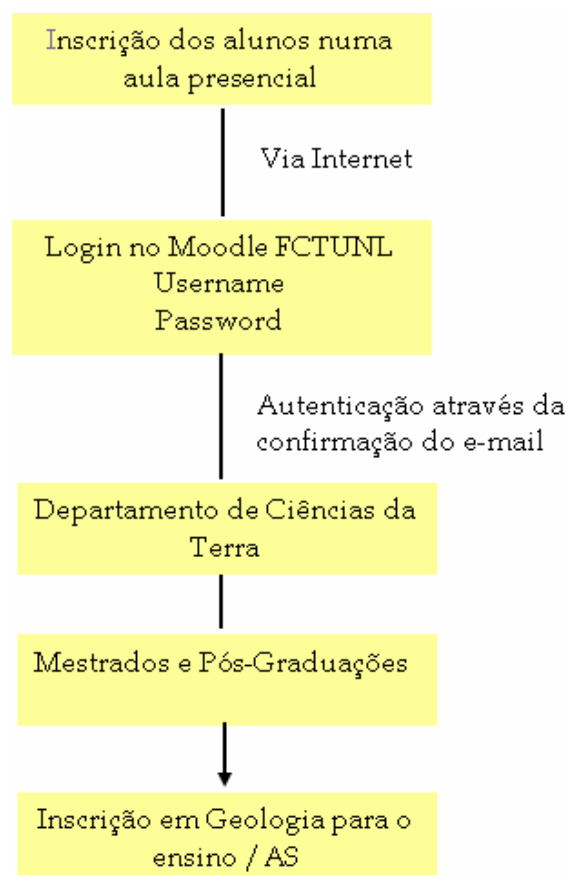


Figura 6-33 - Esquema de inscrição dos alunos no módulo "Sismologia"

Com o objectivo de facilitar o acesso à página do Moodle, foi criado um botão na página principal de Biologia e Geologia – 10º ano. (Figura 6-34).

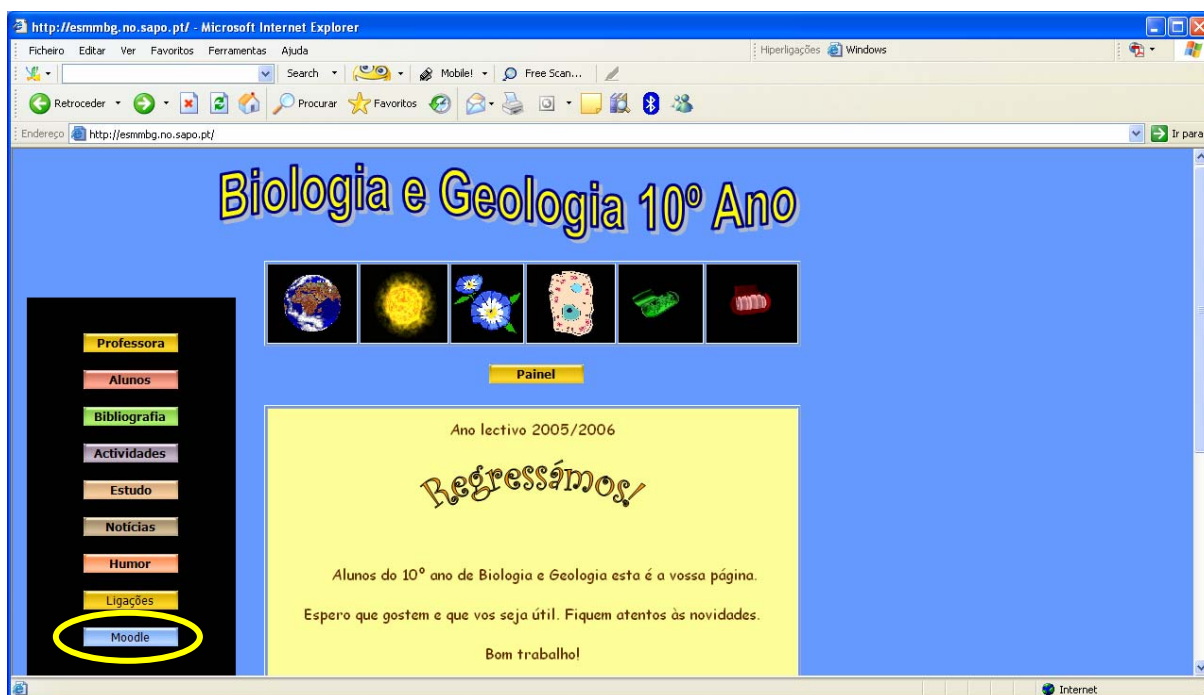


Figura 6-34 - Acesso à página Moodle através do botão “Moodle” na Página de Biologia e Geologia  
(<http://esmmbg.no.sapo.pt/>)

Após a inscrição dos alunos do décimo ano foi feita a apresentação das funcionalidades do módulo (e consequentemente do Moodle) e dadas informações úteis para o seu funcionamento para que os alunos pudessem explorar da melhor maneira esta nova plataforma para extensão/complemento do ensino. A partir desse momento os alunos ficaram aptos a navegar no módulo e a interagir, tendo começado por aceitar o convite para a edição do seu perfil.



A fim de tornar mais efectivo o enriquecimento das aulas presenciais, optou-se, como já foi referido, por só tornar disponíveis (visíveis) os conteúdos dos Tópicos após a leccionação das respectivas aulas presenciais. A utilização do módulo, pelos alunos do décimo ano, decorreu de 17 de Janeiro até ao teste presencial, realizado na primeira semana de Fevereiro. Os alunos do décimo primeiro ano assistiram a leccionação presencial do tema “Sismologia” no ano lectivo anterior.

## **6.6 Destinatários**

O módulo “Sismologia” destinou-se a alunos do ensino secundário, do Curso Ciências e Tecnologias, do décimo e décimo primeiro anos da Escola Secundária Moinho de Maré - Corroios no ano lectivo 2005/2006.

Os destinatários deste curso, dividiram-se em dois grupos:

- I. Alunos das turmas A e B do décimo ano, que assistiram à leccionação deste conteúdo presencialmente, este ano lectivo, que complementaram as aulas presenciais com o Moodle, numa perspectiva de ensino misto;
- II. Alunos do décimo primeiro ano, da mesma escola, que assistiram às aulas presenciais, deste tema, no ano lectivo anterior e que vão utilizar a plataforma Moodle para estudar o conteúdo “Sismologia” a fim de realizar o exame nacional de Biologia e Geologia, no final do ano lectivo.

### 6.6.1 Caracterização dos alunos do Décimo Ano

#### Turma A

A turma A do décimo ano possui 21 alunos inscritos à disciplina de Biologia e Geologia. Todos se inscreveram pela primeira vez no décimo ano. Apenas um aluno não possui computador. Três alunos não possuem Internet tendo, os restantes, do tipo banda larga. As habilitações dos pais dos alunos distribuem pela licenciatura e ensino básico, uma minoria possui o ensino secundário. Dezoito alunos utilizam preferencialmente a Internet para comunicar, doze para pesquisar nove para jogar e somente oito para realizar trabalhos. Treze alunos preferem aulas que utilizem as novas tecnologias e experimentais, três preferem as expositivas. Dez alunos gostam de aprender, nove consideram-se responsáveis, oito aceitam desafios, seis consideram-se trabalhadores e apenas três se consideram motivados (Anexo V).

Os dados foram obtidos através de um questionário que consta da ficha do aluno (Anexo VI), que permitiram os seguintes diagramas (Fig. 6-35):

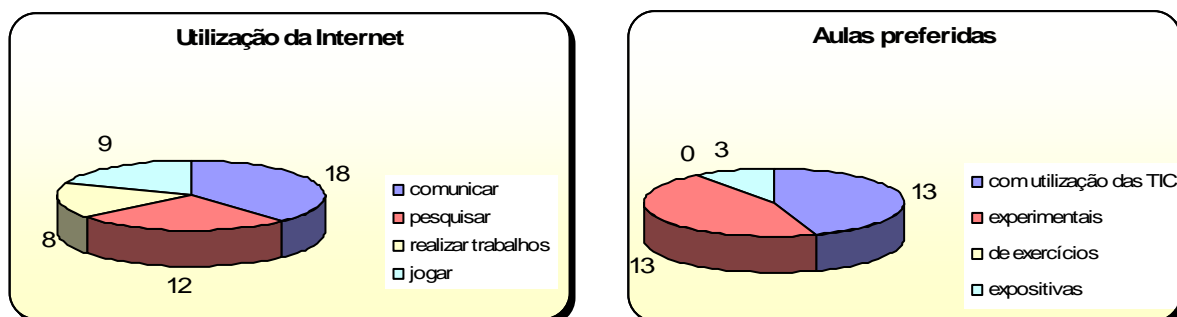


Figura 6-35 - Caracterização da Turma A: utilização da Internet e tipo de aulas preferidas

## Turma B

A turma B do décimo ano possui 19 alunos inscritos à disciplina de Biologia e Geologia. A maioria inscreveu-se pela primeira vez no décimo ano, existindo somente 3 repetentes. Todos possuem computador, mas somente dezoito possuem Internet, sendo esta de ligação tipo banda larga. A maioria dos pais possui como habilitação o ensino básico. Dezassete alunos utilizam preferencialmente a Internet para comunicar, dezasseis para pesquisar, onze para realizar trabalhos e somente cinco para jogar. Treze alunos preferem aulas que utilizem as novas tecnologias e experimentais, três expositivas e apenas dois preferem aulas de exercícios. Treze alunos gostam de aprender, nove alunos consideram-se responsáveis, sete gostam de trabalhar e cinco consideram-se motivados e aceitam desafios (Anexo VII) (Fig. 6-36).

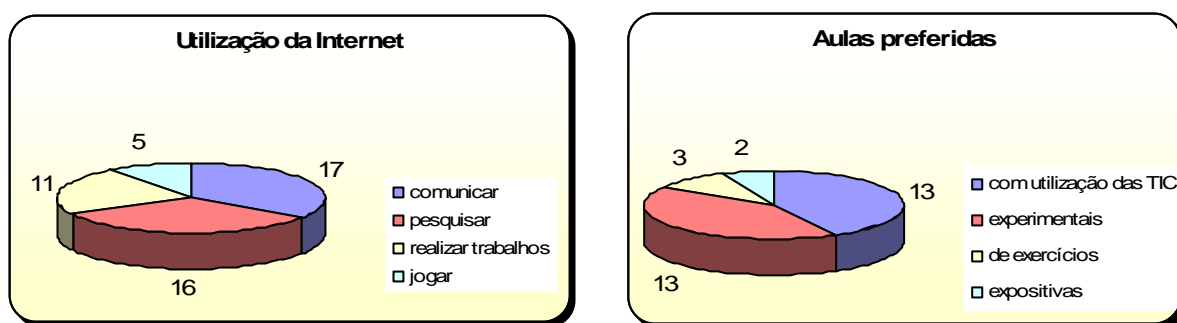


Figura 6-36 - Caracterização da Turma B: utilização da Internet e tipo de aulas preferidas

### 6.6.2 Caracterização dos alunos do Décimo Primeiro Ano

Inscreveram-se dezanove alunos, no final da primeira semana de Junho, altura em que os mesmos se preparavam para os exames, ficando a partir desse momento aptos a percorrer os tópicos e a realizar as actividades propostas.

O módulo “Sismologia” constituiu mais um recurso de apresentação e estudo do conteúdo, a que os alunos puderam recorrer.

Os dados recolhidos para caracterização dos alunos, através do questionário (Anexo VIII) revelam que todos possuem computador. Dezoito alunos utilizam preferencialmente a Internet para comunicar, dezassete para pesquisar, dezanove para realizar trabalhos e somente cinco para jogar. Dezassete alunos preferem aulas que utilizem as novas tecnologias, treze aulas experimentais, quatro de exercícios e somente três expositivas. Dez dos alunos consideram-se responsáveis, nove gostam de aprender e estão motivados, sete gostam de trabalhar e seis aceitam desafios.

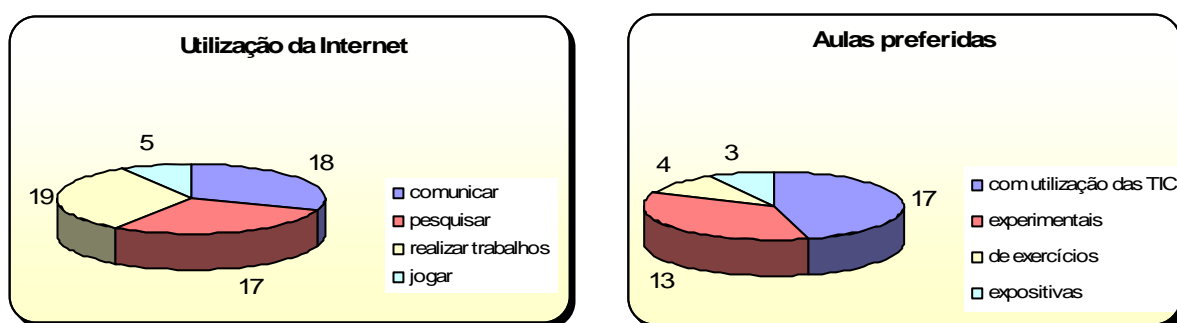


Figura 6-37 - Caracterização da utilização da Internet e tipo de aulas preferidas (alunos do 11º Ano)

Da leitura dos gráficos (Fig. 6-37) ressalta, por comparação com os do décimo ano, uma maior utilização por parte dos alunos do décimo primeiro ano da Internet para realizar trabalhos e pesquisar, o que está de acordo com o tipo de trabalho que é exigido a este nível de ensino.

## **6.7 Participação dos alunos**

Os alunos de Biologia e Geologia do décimo ano contam já, desde o início do ano lectivo, com uma página da Internet (Fig. 6-34) onde a docente disponibiliza todo um conjunto de informações e materiais (apontamentos, fichas, PPoints, animações, entre outros), de apoio às suas aulas teóricas, que é regularmente acedida pelos alunos, dado que lá são disponibilizados materiais necessários para a aula.

Em ambiente Moodle o conhecimento da participação dos alunos tornou-se mais fácil e directo. Através de funcionalidades de administração da página pode-se:

1. saber quais os alunos que estão em linha;
2. obter o relatório completo, de cada participante, que apresenta detalhadamente as actividades realizadas e os recursos consultados;
3. obter as estatísticas de acesso do dia;
4. obter todas as estatísticas de acesso, que fornecem dados sobre o número de acessos, ou seja, número de cliques efectuados, dentro do módulo "Sismologia", e os dias em que os mesmos foram realizados.

A Figura 6-38 testemunha o facto de um aluno ter efectuado novecentos e trinta e seis acessos de navegação no módulo “Sismologia”, durante o período em que foi leccionada a matéria.

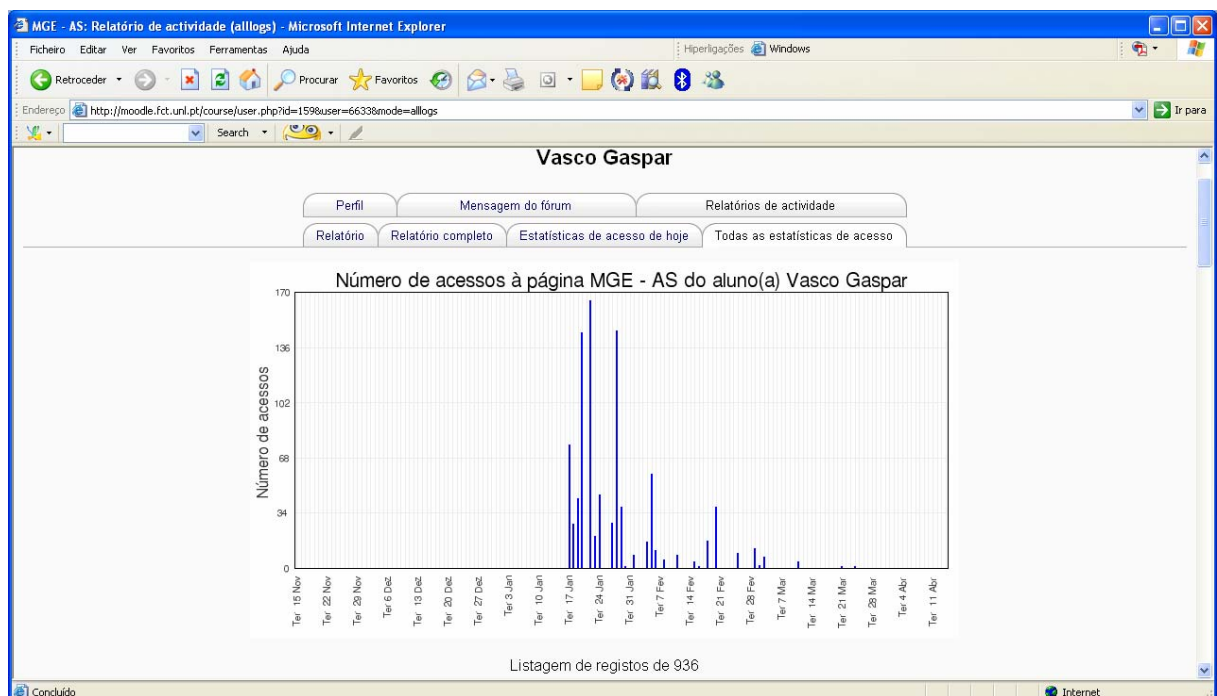


Figura 6-38 - Estatísticas de acesso do aluno Vasco Gaspar – 14-04-06

A partir de todas as estatísticas de acesso dos participantes (Anexo IX), recolha de dados realizada em Abril de 2006, foi possível elaborar o gráfico, que pretende ilustrar a participação dos alunos no módulo (Fig. 6-39). Posteriormente, devido a um problema no servidor do Moodle, por motivos alheios à docente, houve perda de informações relativa ao histórico do Módulo “Sismologia”. Este facto lamentável veio limitar, fortemente, uma análise mais profunda da participação dos alunos, dado que não foi possível recuperar os *logs* entre o dia 26 de Janeiro e o dia 11 de Maio (Anexo X).

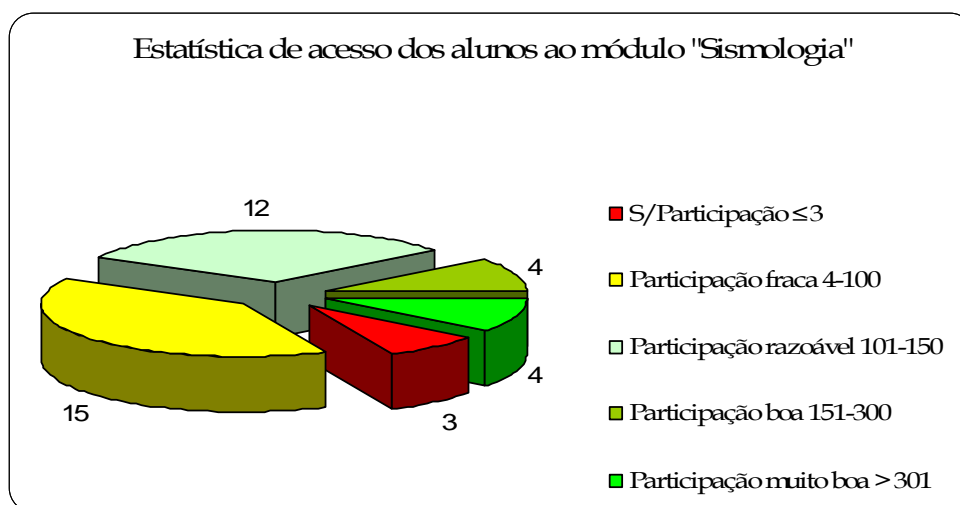


Figura 6-39 - Estatísticas de acesso dos alunos do décimo ano

Dado que o módulo apresenta cerca de 55 possibilidades de acesso aos diferentes conteúdos/actividades, e que a alguns dos quais se justificaria a sua consulta mais do que uma vez (glossário, por exemplo), convencionou-se que, um número superior a cem acessos corresponderia a uma participação positiva.

O Glossário foi uma das actividades a que os alunos mais aderiram (foram introduzidas cerca de cinquenta e quatro definições) e que contribuiu, sem dúvida, para a estatística de todos os acessos. Embora somente onze alunos tenham inserido entradas no glossário, alguns fizeram-no várias vezes, (um aluno inseriu onze entradas) pelo que rapidamente, segundo eles, ficaram “esgotadas” as possibilidades de introdução de novas definições. Outros alunos não participaram, por considerarem que deviam dar a possibilidade aos colegas, limitando-se, simplesmente, a consultar o mesmo.

Os alunos participaram em Fóruns iniciados pela docente ou iniciados pelos próprios. Apesar disso, considera-se que em termos de participação, esta actividade não foi tão conseguida quanto o Glossário, pelos seguintes factos:

1. alunos pouco habituados a esta forma de comunicação;
2. dificuldade em continuar uma discussão (contra-argumentação), característica dos alunos desta faixa etária.

Além disso, o facto da docente realizar um comentário, sempre após cada participação dos alunos, pode ter levado os mesmo a considerar, que relativamente ao assunto em discussão já haveria pouco a acrescentar.

Os testes 1 e 2, propostos nos tópicos, um e quatro, tiveram a participação de vinte e nove e vinte e dois alunos, respectivamente. As médias dos pontos obtidos no teste 1 e 2, foram, 156,3 e 140,2 que correspondem a uma média de dezasseis e catorze valores, respectivamente. A média do teste 2 foi inferior ao teste1. Tal facto deve-se a uma classificação de vinte pontos (dois valores), obtida por um aluno.

Treze alunos realizaram o Trabalho “Caracterização de áreas de grande actividades sísmica”, proposto no tópico cinco. A solicitação do trabalho em questão, coincidiu com uma fase de realização de testes, de outras disciplinas, na escola. O prazo previsto para entrega do trabalho, marcado para o dia do teste presencial de Biologia e Geologia, foi prorrogado para mais dois dias, por solicitação dos alunos, que ainda não o tinham realizado. Foram efectuados comentários de incentivo pelo



trabalho realizado e dadas indicações para a melhoria do mesmo, em aulas presenciais.

Os referendos colocados na secção central, antes do tópico 1, Referendo “Utilidade” e “Interesse”, que pretendem dar a conhecer as opiniões dos alunos sobre: a utilidade dos materiais colocados na página para o estudo da Sismologia; e a motivação da página para o estudo da Sismologia, foram participados por dezasseis e catorze alunos, respectivamente.

## **6.8 Avaliação dos alunos**

O processo de avaliação, na perspectiva construtivista, seguida pelo programa do décimo ano, deve estar directamente relacionado com o ensino e a aprendizagem. Através da avaliação identificam-se erros ou dificuldades, e tentam-se compreender as causas ajustando e reformulando estratégias de modo que todos alcancem os objectivos e adquiram as competências propostas. Tendo presentes os objectivos, delineiam-se actividades/estratégias conducentes à concretização dos mesmos (Fig.6-40 e 6-41).

No início do ano lectivo, quando da apresentação do programa da disciplina, efectuou-se a avaliação diagnostica, por se considerar ser fundamental na adequação do programa às características dos alunos, dado que os mesmos, já possuem as suas próprias representações. Refira-se que “A actividade sísmica, riscos e protecções das populações” faz parte do capítulo “Consequências da Dinâmica Interna da Terra”,

tema abordado no sétimo ano de escolaridade. Esta avaliação diagnostica, traduziu-se por uma conversa informal com os alunos. Tendo, alguns, revelado conceitos desadequados e muitos já esquecidos, optou-se por estruturar o módulo “Sismologia” de forma a contemplar, também, informações que revêem e actualizam conceitos essenciais de Geologia adquiridos no ensino básico.

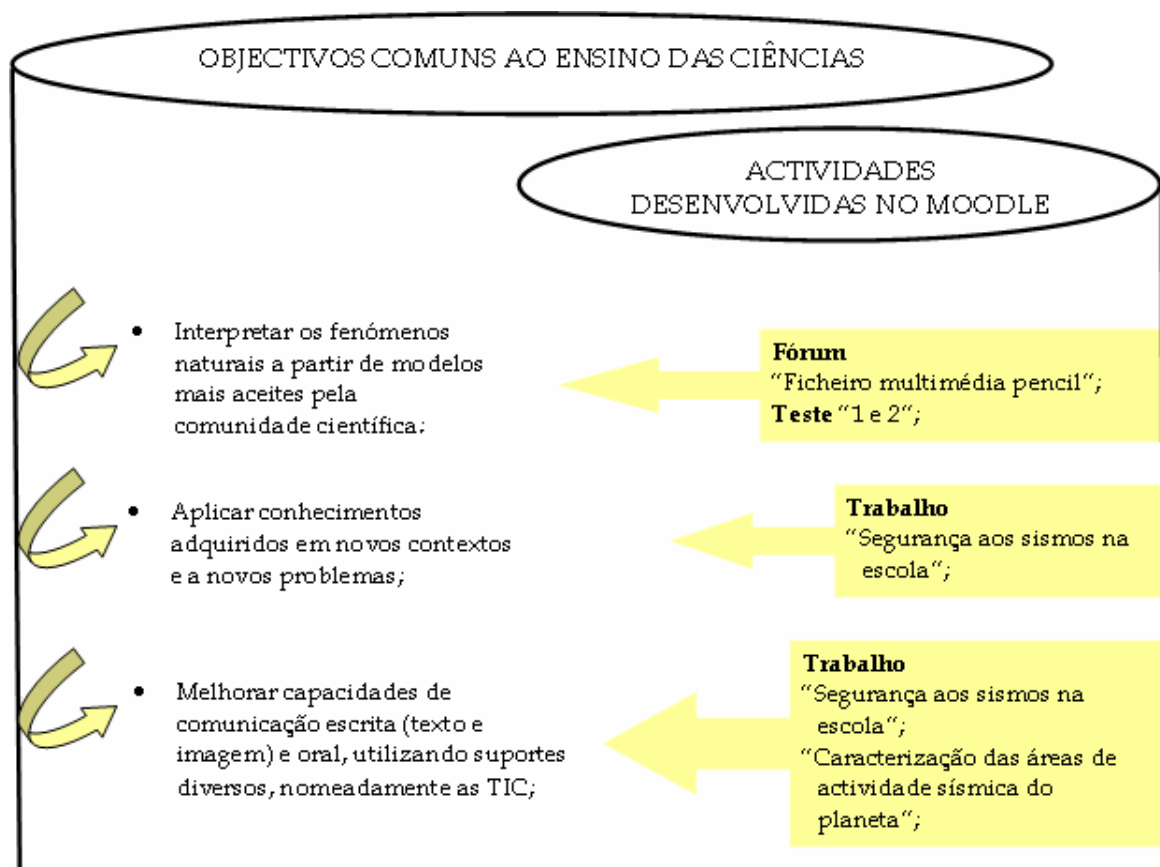


Figura 6-40 - Algumas actividades que pretendem concretizar objectivos comuns das ciências

As competências desenvolvem-se no aluno, através da realização de pequenos trabalhos. Os trabalhos “Segurança aos sismos na escola”, “Trabalho da turma A” e “Trabalho da turma B”, *vide* capítulo 6.4.4, são um exemplo para o desenvolvimento das competências, referidas em 6.1, apontadas para este ano de escolaridade, a saber:

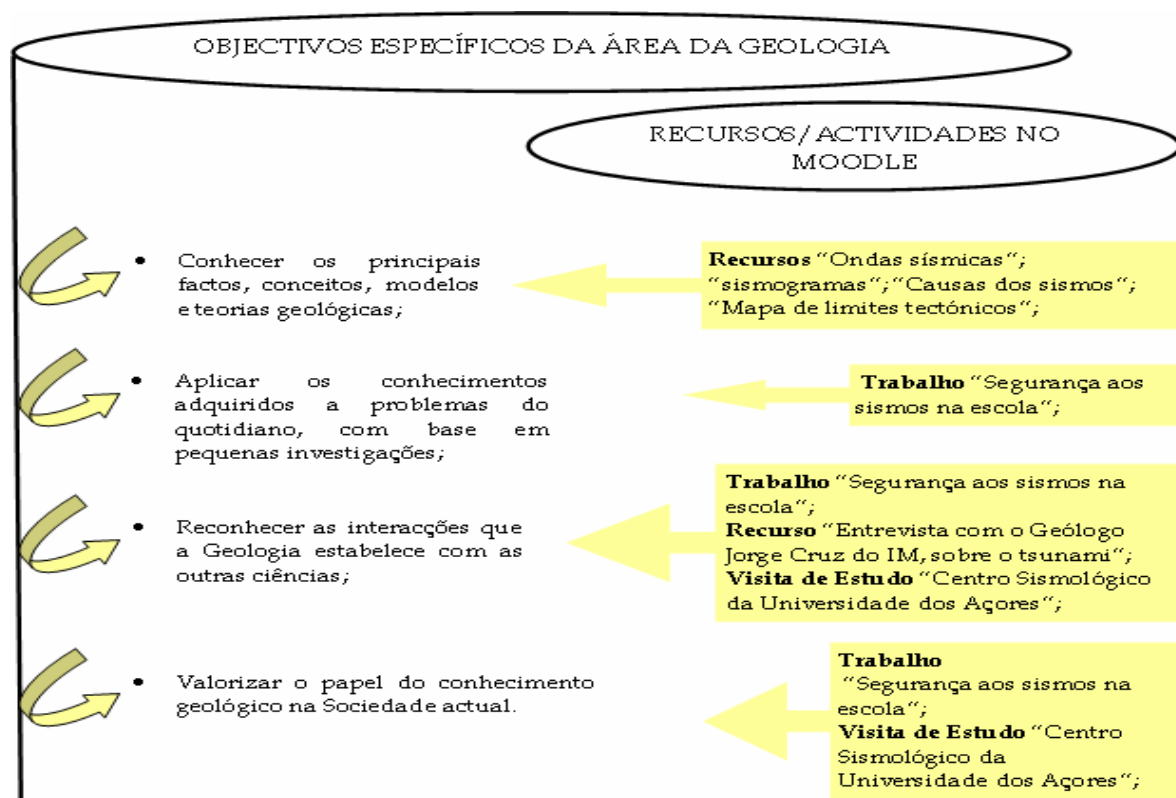


Figura 6-41 - Recursos/actividades que pretendem atingir objectivos específicos da área da Geologia

- aquisição, compreensão e utilização de dados, conceitos, modelos e teorias do saber ciência;
- desenvolvimento de destrezas cognitivas;
- a adopção de atitudes e de valores relacionados com a consciencialização pessoal e social, visando a educação para a cidadania.

Nestes trabalhos os alunos estiveram directamente envolvidos nas diversas actividades (pesquisa, selecção e recolha e da informação), até à concretização dos filmes e Ppoint. Neles os alunos foram realizadores, produtores e actores. A aprendizagem das ciências assim entendida como um processo activo em que o aluno constrói o seu próprio conhecimento e em que ao professor cabe a tarefa de organizar

e dirigir as actividades dos alunos motivando-os de forma a suscitar o seu interesse são finalidades do programa de Biologia e Geologia do 10º Ano, *vide* capítulo 6.1. Além de que as actividades de carácter prático e investigativo, desempenham um papel muito importante na aprendizagem das ciências.

Foram proporcionadas situações de avaliação formativa aos alunos, fornecendo-lhes pistas sobre os seus conhecimentos. Um exemplo encontra-se no Tópico três – Registo sísmico, Quiz 1 “Causas dos sismos/Tipos de ondas sísmicas”. O Quiz é constituído por 12 questões, de diferentes tipos: preenchimento de espaços, legendas, falsos/verdadeiros, correspondências, entre outras. A fim de orientar o aluno e o consciencializar do tempo para a realização do teste, configurou-se o mesmo para um tempo limite de 10 minutos. O Quiz pode ser impresso após a sua realização. No final visualiza-se um relatório e a correcção. O Quiz foi realizado no programa QuizFaber 2.10.1 e teve como principal objectivo, treinar o aluno para a sua avaliação final.

A “Ficha de trabalho – Principais causas dos sismos”, no Tópico um – causas dos sismos, é um elemento de estudo em que o aluno, através da interpretação de textos, responde às questões, identificando as causas. Salienta-se que no mesmo tópico, existe o ficheiro “Causas dos Sismos”, que resume as principais ideias sobre este tema.

A avaliação sumativa dos alunos compreendeu, testes realizados *online* e testes realizados presencialmente. No entanto, nem todos os alunos realizaram os testes *online*. Nesse caso, os testes realizados presencialmente, tiveram uma ponderação de

90% na classificação final, de acordo com o aprovado em Conselho Pedagógico (Quadro 6-4), quando não existem trabalhos a ponderação dos mesmos (20%) reverte a favor dos testes. A classificação dos alunos que realizaram os testes *online* obteve-se do seguinte modo: testes presenciais com a ponderação de 70% e testes efectuados no Moodle com a ponderação de 20% (semelhante à ponderação que é dada aos trabalhos), que perfaz os 90% do Domínio Cognitivo.

Avaliação	Domínio	Ponderação	Instrumentos	Ponderação
	Cognitivo	90%	Testes Trabalhos	70% 20%
	Sócio-Afectivo	10%	Grelhas de observação	

Quadro 6-4 - Critérios de avaliação dos alunos aprovados em Conselho Pedagógico

Considerando, a título de exemplo, a classificação do aluno Henrique, sem a realização dos testes do Moodle (Quadro 6-5), consideraram-se, simplesmente, os testes realizados presencialmente (valor dos testes, também na coluna dos trabalhos, a fim de perfazer a ponderação de 90%) e desprezando-se o domínio Sócio-Afectivo, que não tem interesse para esta explicação, obtém-se a classificação de 10 valores.

	Testes				Trabalhos				% Testes	% Trabalhos	% Sócio-Afectivo	Nota Final	Nota
				Média				Média	70%	20%	10%		
Nomes													
Henrique	14,2		7,9	11,1	14,2		7,9	11,05	7,74	2,21		9,9	10
Inês	16,1			16,1	16,1			16,10	11,27	3,22		14,5	14
Joana	13,6		13,5	13,6	13,6		13,5	13,55	9,49	2,71		12,2	12

Quadro 6-5 - Grelha parcial em Excel para classificação dos alunos sem utilização do Moodle

No entanto, o aluno Henrique realizou os dois testes no Moodle com a classificação de 19,7 e 18,6, respectivamente (Quadro 6-6). Contabilizando-os como trabalhos (20%), de acordo com o estipulado, e contabilizando, como é óbvio, os dois testes presenciais (70%), obtém-se a nota final de 12 valores.

Para os restantes alunos das duas turmas foram efectuados cálculos semelhantes. Os Quadros 6-5 e 6-6 exemplificam os cálculos para a classificação de mais dois alunos.

	Testes				Trabalhos				% Testes	% Trabalhos	% Sócio- Afectivo	Nota Final	Nota
Nomes				Média				Média	70%	20%	10%		
Henrique	14,2		7,9	11,1	19,7	18,6		19,15	7,74	3,83		11,6	12
Inês	16,1			16,1	14,9	15,3		15,10	11,27	3,02		14,3	14
Joana	13,6		13,5	13,6	16,3	16,8		16,55	9,49	3,31		12,8	13

Quadro 6-6 - Grelha parcial em Excel para classificação dos alunos com a utilização do Moodle

Se compararmos as classificações obtidas pelos alunos, no domínio cognitivo apenas com testes presenciais realizados, com as classificações obtidas, tendo contabilizado as notas dos testes realizados no Moodle (Anexo XI-XIV), verifica-se que a realização dos testes no Moodle beneficiou trinta e oito por cento dos alunos na turma A (Fig. 6-42) e vinte e nove por cento dos alunos da turma B (Fig 6-43).

Os trabalhos “Segurança aos sismos na escola” e “Caracterização de zonas das áreas de actividades sísmica do planeta”, o “Glossário” e as discussões no fórum, foram avaliados de forma qualitativa. Além de fornecerem ao aluno pistas sobre a

compreensão do tema em estudo, constituíram elementos de avaliação do domínio Sócio-Afectivo, através do parâmetro “Participação”, que tem uma ponderação de dez por cento na avaliação.

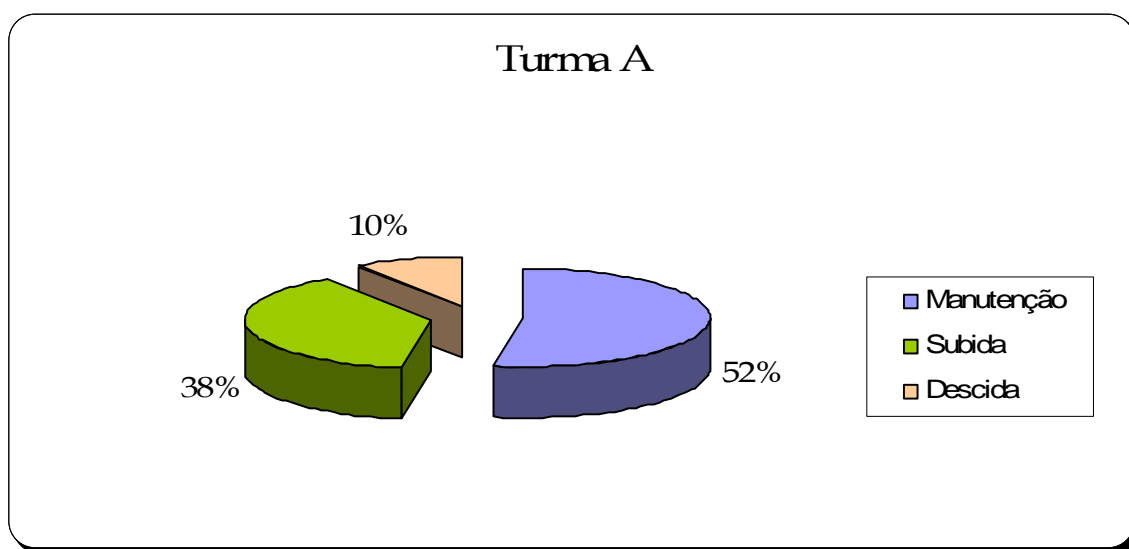


Figura 6-42 - Impacte da realização dos testes no Moodle, na classificação dos alunos da turma A

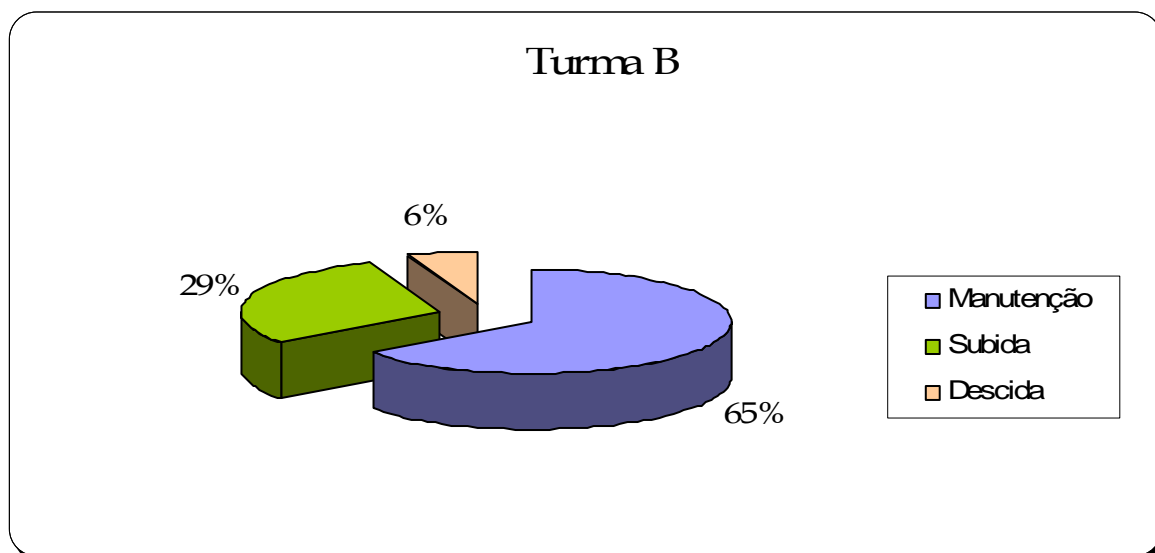


Figura 6-43 - Impacte da realização dos testes no Moodle, na classificação dos alunos da turma B

### 6.8.1 Opiniões dos alunos do 10º Ano sobre o Moodle

No final do 2º período, em jeito de balanço, na aula de autoavaliação, os alunos manifestaram as suas opiniões, por escrito, relativamente à disponibilização, no Moodle, do conteúdo programático Sismologia, correspondendo à solicitação da docente (Anexo XV). Transcrevem-se algumas opiniões:

- “...a existência do Moodle serviu bastante como uma “base” de apoio ao estudo da sismologia, leccionado, também, na aula. A grande abundância de documentários, de fichas, de testes (para testar os nossos conhecimentos e aptidões) foi uma excelente forma de nos incentivar a aprender com empenho e satisfação a matéria. Mostrou-nos, também, outras formas de aprendizagem até antes desconhecidas para nós, devido a todas as aulas serem leccionadas da forma tradicional.” Ana Cláudia, nº 1; Turma A.
- “Constatei que o Moodle pode ser uma excelente ferramenta de estudo caso seja bem usado”. Pedro Mourato, nº 26; Turma A.
- “O Moodle ajudou-me a entender a matéria da Sismologia de uma forma mais proveitosa e engraçada. Nós na disciplina de Biologia e Geologia temos uma página, onde são colocadas as nossas avaliações, notícias e aspectos importantes da matéria em estudo, mas o Moodle supera isto, dado que possui fóruns de discussão onde podemos participar, integra um espaço onde podemos colocar as nossas dúvidas, um chat onde podemos falar com os nossos colegas que estiverem *online* (...) Por exemplo, no caso de um aluno faltar a Biologia e Geologia, não perde os apontamentos, nem o sumário da



aula, dado que basta dirigir-se ao Moodle para o consultar. Acho o Moodle uma ideia importante e benéfica, para todos aqueles que gostam de saber sempre mais". Rute Morais, nº 28; Turma A.

- "... Para além de ser uma diferente forma de estudo, conseguimos adquirir mais conhecimentos de uma mesma matéria, para além dos que temos no manual. Também acho bom pelo facto de podermos tirar as nossas dúvidas estando em casa. O glossário é uma boa forma de resumir os tópicos e os testes dão-nos uma breve ideia da matéria dos testes. Penso que a sua utilização é uma forma de contribuir para melhorar os nossos resultados" Célia Pereira, nº 7; Turma B.
- "... o Moodle é uma boa aposta de ensino, quem explorou aquilo bem tirou vantagens (...) Acho que pouco mais havia a acrescentar, foi uma boa ajuda para o nosso estudo." João Tiago, nº 17; Turma A.
- "... a ideia de uma página na Internet com tantas funcionalidades, foi muito útil e prática. Também achei que se torna apelativo, visto que tem uma maneira de nos divertirmos a estudar usando as tecnologias. Sara Serra, nº 25; Turma B.
- "... Associando a tecnologia que tanto nos envolve com a educação, os temas e as questões propostas foram expostas e exploradas de uma forma envolvente. Cláudia Dias, nº 10; Turma B.
- "...serviram de grande ajuda para estudar e perceber melhor a matéria, além de que se tornou o estudo muito mais divertido e interessante o que nos

motiva a a estudar, nos ajuda a gostar da disciplina, das aulas e a “trazer a Geologia para casa”. Cátia Serra, nº 4; Turma B.

- “... O glossário é talvez a melhor função do Moodle. Outro factor, também importante para mim é a possibilidade de inserção de multimédia (vídeos, imagens, etc)”. Paulo Sousa, nº 23; Turma A.
- “... a utilização de outros meios de ensino, para além, das aulas teóricas é fundamental, e não me refiro apenas às aulas práticas e ao visionamento de filmes, projecções e outras, refiro-me à utilização de métodos como a criação de páginas na Internet. Antes do acesso à plataforma Moodle a nossa professora tinha uma página na Internet, mas era mais restrita que a plataforma, as nossas actividades eram mais limitadas, não existia chat, fóruns de discussão, a possibilidade de entradas num glossário, entre outras. Com a plataforma foi possível fazer tudo aquilo que fazíamos no site, e ainda mais. Ambos me ajudaram na minha prestação, por exemplo a matéria colocada na plataforma ajudou-me a estudar, a existência do fóruns e chat permitiram-se tirar dúvidas. A plataforma é muito interactiva. Se realizarmos os testes se procurarmos responder às perguntas no fórum, tentarmos criar entradas no glossário e realizar todas aquelas actividades (na minha opinião interessantes), estaremos a melhorar as nossas capacidades e a perceber onde temos dúvidas para, posteriormente, as esclarecer. A ideia de perfil também não é má, pois permite-nos por na plataforma algo pessoal e melhor conhecer os colegas. Por todos estes aspectos penso que a existência da plataforma vem completar o site e melhorar o nosso desempenho”. Vasco Gaspar, nº 27; Turma B.

### 6.8.2 Opiniões dos alunos do 10º Ano sobre a sua participação nas actividades do Moodle

Do registo efectuado seleccionam-se algumas opiniões referentes à questão colocada pela docente no que concerne à participação dos alunos nas actividades proposta no Moodle:

- “Eu, por exemplo, explorei bem e no teste consegui boa nota”. João Tiago, nº 17 ; Turma A.
- “O que gostei mais foi a ideia de podermos participar na página, e os testes” Sara Serra, nº 25; Turma B.
- “Utilizei o glossário onde introduzi algumas definições, o fórum de discussão onde dei a minha opinião acerca do ressalto elástico, fiz os testes que me ajudaram na preparação para o teste de Biologia e Geologia. Os resumos da matéria que existiam no site também foram uma ajuda preciosa”. João Dias, nº 15; Turma A.
- “No meu caso o Moodle não foi muito proveitoso, pois não o soube utilizar devidamente e com a frequência principalmente, mas penso que muita gente o fez”. Joana, nº 13; Turma A.
- “...não tive muitas oportunidades para usufruir, uma vez que não tenho Internet em casa...” Rute Miriam, nº 28; Turma A.
- “ ...realizei os testes, editei o meu perfil, conversei no chat, enviei mensagens, para além de ter acedido aos vários links disponibilizados no Moodle”. Ricardo Peixe, nº 27; Turma A.

- “...eu participei em algumas coisas, mas devia ter participado muito mais. Os testes não os fiz porque não houve tempo para os fazer, quando estava a fazer o 1º teste a minha Internet veio a baixo”. Filipe Franco, nº 8; Turma B.
- “Penso ter feito todas as actividades propostas: criar entradas no glossário, no fórum, criação de temas para discussão, envio de trabalhos, referendos, aproveitamento da informação lá colocada...” Vasco Gaspar, nº 27; Turma B.

### 6.8.3 Participação dos alunos do 11º Ano nas actividades do Moodle

A inscrição dos alunos do décimo primeiro ano foi realizada com o objectivo de averiguar se os mesmos, numa perspectiva de ensino a distância, sem o apoio e a orientação do professor, utilizavam o módulo “Sismologia”, para se prepararem para os exames, através da realização das actividades e da consulta dos recursos propostos. Verificou-se, através da súmula de “Todas as estatísticas de acesso” dos participantes do 11º Ano em (Anexo XVI) ao módulo “Sismologia”, que mais de metade dos alunos inscritos não participou. Apenas cinco dos dezanove inscritos realizaram uma consulta muito geral, não realizando nenhuma actividade.

## **6.9 *Autoavaliação do Módulo “Sismologia”***

A melhoria verificada nas classificações dos alunos, por utilização do Moodle, confere uma hipotética autoavaliação positiva do módulo “Sismologia”.

Embora só dezasseis alunos tivessem aceitado responder à questão lançada no Referendo 1 “Utilidade” (que corresponde a 42% dos alunos inscritos do décimo ano), todos foram unânimes em considerar que o módulo “Sismologia” contém materiais muito úteis para o estudo do tema. No que concerne à questão lançada no Referendo 2 “Interesse” todos os alunos à excepção de um, consideram que o módulo “Sismologia” motiva muito para o estudo desse tema.

## 7 Conclusões

O objecto desta dissertação foi a concepção de um ambiente virtual de aprendizagem para um conteúdo da Geologia do ensino secundário, como apoio e extensão às aulas presenciais, contornando, deste modo, as dificuldades resultantes dos extensos programas (que inviabilizam muitas actividades de enriquecimento), da diversidade dos alunos (manifestada nos diferentes ritmos de aprendizagem) e dos insuficientes recursos para utilização dos meios audiovisuais (videoprojectores, entre outros) existentes nas escolas, tendo com vista uma possível melhoria das classificações dos alunos.

Contextualizou-se o estudo na actual conjuntura, realçou-se o papel das TIC na sociedade em geral, em particular na modernização dos sistemas de ensino e na motivação dos alunos, sublinhou-se a urgência em encontrar formas alternativas de ensino, que visem a obtenção de maior sucesso no aproveitamento dos alunos. Referiu-se a utilização dos ambientes virtuais de aprendizagem como possível estratégia de motivação e incentivo ao estudo, dada a generalizada apetência dos jovens para a utilização das novas tecnologias e da Internet. Apontou-se o Moodle como ambiente virtual capaz de permitir a disponibilização de conteúdos multimédia em vários formatos e actividades interactivas relativas a tópicos programáticos, como complemento e extensão dos conteúdos/actividades leccionados no ensino presencial (Cap. 1).

Fez-se referência ao desenvolvimento do ensino a distância bem como das tendências verificadas.

Destacam-se as seguintes definições:

- **Ensino a distância:** *“uma arte, metodologia ou processo onde a aprendizagem é efectuada remotamente, isto é, mediante a separação física, temporal ou local, entre o professor e o aluno”* (SANTOS, 2000);
- **e-Learning:** *“a utilização das tecnologias de Internet para fornecer a distância um conjunto de soluções para o aperfeiçoamento ou a aquisição de conhecimentos e da aplicabilidade prática dos mesmos, com resultado na vida de cada um.”* (MACHADO, 2001);
- **b-Learning:** Aquele modo de aprender que combina o ensino presencial com a tecnologia não presencial (COATEN, 2003; MARSH, 2003, *in* BARTOLOMÉ, 2004).

Mencionou-se o facto de se ter criado a expectativa de se poder melhorar a literacia de faixas significativas da população estudantil através do e-Learning, dada a enorme quantidade de informação acessível de forma permanente em qualquer lugar com ligação à Internet, mas tal não se verificou devido:

- à inexistência de controlo sobre a qualidade dos conteúdos disponibilizados na Internet;
- ao facto da maioria dos sites de qualidade estar em língua inglesa;
- incapacidade de auto aprendizagem por parte da maioria dos estudantes.

Assim, assiste-se ao desenvolvimento do b-learning, procurando fazer a ponte entre o ensino presencial e o e-learning, através da rede mundial de computadores e de software específico. (Cap. 2)

Referiram-se algumas plataformas para o desenvolvimento e gestão de conteúdos para cursos *online*, que permitem a criação de salas de aula virtuais. Apresentou-se o resultado de uma pesquisa efectuada sobre diversas plataformas existentes no mercado, bem como das instituições de ensino que as utilizam (Cap. 3)

Fez-se uma resenha de alguns casos de ensino a distância baseados na Internet existentes, em Portugal, que têm como objectivo fundamental ajudar na formação dos alunos. Referiu-se o programa Tele-AULA, projecto da PT Comunicações, Classe Server, programa da Microsoft, Escola Virtual, projecto da Porto Editora, Escolas Navegadoras, projecto da SMART Technologies Inc, Gestão de Projectos de Aplicação das TIC à Educação do programa Nónio e Teia da Proformar, entre outros (Cap. 4).

Indicou-se o Moodle como ambiente virtual de aprendizagem concebido com base no modelo pedagógico do Construtivismo Social apresentando um crescimento exponencial de utilização nas instituições de ensino e formação. Pelas suas características contribui para a reformulação e modernização do ensino proporcionando:

- formas alternativas de aprendizagem, fora do ambiente sala de aula, por recurso às novas tecnologias;
- fácil acesso e utilização.



Apresentou-se o exemplo da utilização da plataforma Moodle numa instituição do ensino superior (FCTUNL) que atesta a grande projecção de utilização deste ambiente virtual. Referiram-se as características gerais do Moodle, as teorias de aprendizagem e a filosofia, as possibilidades de administração da página, gestão de utilizadores (alunos/professores) e de cursos e aspectos relacionados com a introdução de materiais/recursos e actividades (Cap. 5).

Estruturou-se o módulo “Sismologia” em ambiente Moodle e aplicou-se a alunos de uma escola secundária, em contexto de b-Learning, como forma de enriquecimento e complemento das tradicionais aulas presenciais.

Analizou-se a participação dos alunos, a utilização dos conteúdos/actividades no módulo e os resultados obtidos nos momentos de avaliação, pelos alunos do 10º Ano:

- 55% dos alunos utilizaram os conteúdos/actividades propostos, registando mais de cem acessos ao módulo “Sismologia” (Anexo IX), tendo-se considerado positiva a sua participação;
- o Glossário apresentou 54 definições (6 apresentadas pela professora). Participaram 29% dos alunos, foi uma das actividades preferidas, talvez porque se coloca a tónica no aluno como construtor do seu conhecimento, ou por ser fácil, depois da aula presencial, fazer uma súmula das ideias chave;
- os referendos “Considera que esta página contém materiais úteis para o estudo da Sismologia?” e “Considera que esta página motiva para o estudo da

Sismologia?” foram realizados por 42% e 37% dos alunos, respectivamente, sendo considerado satisfatório;

- o trabalho solicitado “Caracterização das áreas de grande actividade sísmica” foi realizado por 34% dos alunos, o que pode ser considerado satisfatório;
- apenas 16% dos alunos participou nos fóruns, sendo considerado pouco satisfatório;
- os Testes 1 e 2 foram realizados, respectivamente, por 76% e 58% dos alunos, o que pode ser considerado bastante satisfatório;
- a frequência, em b-Learning, do módulo “Sismologia” permitiu subir as classificações de 34% dos alunos, o que é considerado satisfatório.

As opiniões dos alunos atestam como favorável a utilização da plataforma Moodle – módulo “Sismologia” – para o seu desempenho, tendo realçado os seguintes aspectos:

- mostra outras formas de aprendizagem até então desconhecidas;
- incentiva a aprender com empenho e satisfação a matéria;
- permite acompanhar a matéria ainda que o aluno falte;
- permite tirar dúvidas estando em casa;
- proporciona maneira divertida de estudar usando as tecnologias;
- motiva ao estudo ajudando a gostar da disciplina, das aulas e a “trazer a Geologia para casa”;
- permite utilizar outros meios de ensino, para além, das aulas teóricas.

A participação dos alunos do décimo primeiro ano, no módulo sismologia foi considerada não satisfatória. Contrariamente ao que aconteceu com os alunos do décimo, em que se pretendeu criar um ambiente misto de aprendizagem com aulas presenciais e virtuais, não lhes foram leccionadas, aulas presenciais. Os alunos do décimo primeiro ano foram inscritos no último dia de aulas, pelo que o contacto com o professor, na escola, ficou interdito. Os alunos ficaram entregues a si próprios. A sua não participação confirma a característica: o ensino/formação a distância é mais indicado para alunos adultos autónomos, maduros e com motivação para o estudo. A maioria dos alunos da faixa etária do secundário ainda não reúne todas essas condições. Pode concluir-se que a orientação do docente e a sua interacção com os alunos é imprescindível, para a efectiva e eficiente utilização de ambientes virtuais e mistos (Cap. 6).

## 8 Considerações e reflexões finais

Pelo atrás exposto, em face dos dados recolhidos neste estudo, considera-se que a disponibilização de conteúdos em ambiente virtual numa perspectiva de b-Learning como extensão/complemento das aulas presenciais, no ensino secundário parece ser benéfica para os alunos, motivadora do estudo, podendo incrementar as classificações dos mesmos, quando bem explorada e utilizada. A realização das actividades extra sala de aula proporciona um maior envolvimento nos conteúdos, sendo mais fácil a sua compreensão a detecção de dúvidas e por conseguinte o seu esclarecimento, levando a um maior sucesso escolar.

Finalizando, acredita-se que este trabalho mostra que a integração dos ensinos presencial e a distância é viável no ensino secundário, atende às necessidades dos alunos, pode exercer um maior controlo na sua aprendizagem, tendo o professor um papel fundamental como mediador e orientador.

O software utilizado desmascara a ideia errónea de que é necessário ser especialista em informática para conceber e utilizar um ambiente virtual aos alunos. Antes, basta que o professor se interesse, se adapte e invista no incremento dos seus conhecimentos na área das Novas Tecnologias. Nos dias de hoje e no actual contexto, embora seja discutível, sou levada a concordar com Roberto Carneiro que afirmou, na conferência de inauguração do “Projecto Escola Virtual”, “... quem não sabe utilizar as novas tecnologias não pode ser um bom professor”.

A forma como se ensina é um processo que constantemente se melhora. O modo como se leccionam determinados conteúdos nos anos subsequentes é sempre melhor do que quando se leccionam pela primeira vez, em virtude da reflexão efectuada sobre o trabalho realizado. Foi o primeiro ano de contacto com o Moodle, de utilização e disponibilização de conteúdos/actividades aos alunos. O Moodle proporciona muitas possibilidades de exploração e nem todas as actividades foram utilizadas. Por exemplo, a avaliação ao nível dos trabalhos individuais e trabalhos de grupo pode, também, ser feita de forma quantitativa. A possibilidade de trabalhar em grupo estando em casa, é uma possibilidade importante, que não foi utilizada, e que contorna situações em que é difícil aos alunos se encontrarem no mesmo espaço físico. A autoavaliação, que foi realizada e discutida em aula presencial, pode ser realizada no Moodle. Ao nível do desenho educacional pode ser dado mais relevo a aspectos relacionados com:

- a preparação do aluno para o ensino misto;
- o processo de avaliação formativa;
- a comunicação permanente, com os alunos, através de vários canais;
- maior acompanhamento dos alunos que recusam participar;
- a criação de classes de nível.

Espera-se que este trabalho contribua para a procura e aperfeiçoamento de práticas pedagógicas no ensino secundário que, utilizando o Moodle em contexto de b-Learning, permitam melhorar o sucesso dos alunos.

## **BIBLIOGRAFIA**

ALARCÓN, M. A.(2003) - “Quién sabe qué es el e-learning?”, *Educaweb* 69, 6 de Outubro de 2003 -

<http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formacionvirtual/1181095.asp> (consulta 17-02-05).

ANDRADE, P (2000) - “Ensino à Distância” *Departamento de Engenharia de Informática da Universidade de Coimbra* - <http://student.dei.uc.pt/~pandrade/sf/texto.htm> (consulta 18-02-05).

BARTOLOMÉ, A (2004) - “Blended Learning Conceptos Básicos”, *Pixel-Bit, Revista de Médios y Educación*, nº 23 Mayo, pp.07-20.

BUSHWELER, K. (1999) - “Generation of cheaters”, *The American School Board Journal*, April - <http://www.asbj.com/199904/0499coverstory.html> (consulta 12-01-05).

CASTELLS, M. (2004) - *A Galáxia Internet*, Edição da Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 325p.

CCEMS (2005) “Class Server” - <http://cs.ccems.pt/> (consulta 02-04-05).

CCEMS (2005) “GPTIC - Gestão de Projecto de Aplicação das TIC na Educação” - <http://www.ccems.pt/gptic.asp> (consulta 03-04-05).

COMISSÃO EUROPEIA (2002) “Para uma Europa do Conhecimento - A União Europeia e a Sociedade da Informação”.-

<http://europa.eu.int/comm/publications/booklets/move/36/pt.doc> (consulta 19-03-05).

DGIDC (1997) “Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal” - <http://www.dgidc.min-edu.pt/inovbasic/rec/livro-verde/index.htm> (consultado em 12-01-05).

DGRHE (2004) - “Colocações em postos de Ensino Básico Mediatizado Ano Escolar 2004/2005” - <http://www.dgrhe.min-edu.pt/EBM%202004%202005%20%20-%20Publicita%C3%A7ao.pdf> (consulta 28-03-05).

DIAS A. G., MATIAS O. C., GUIMARÃES P., ROCHA P. (2003) - *Biologia e Geologia 10º Ano*, Areal Editores, Porto, 208p.

DOUGIAMAS, M. & TAYLOR P.C. (2003) - "Moodle: Using Learning Communities to Create an Open Source Course Management System" - <http://dougiamas.com/writing/edmedia2003/> (consulta 18-03-05).

eEUROPE (2005) - "Action plan" - [http://europa.eu.int/information\\_society/eeurope/2005/all\\_about/action\\_plan/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/information_society/eeurope/2005/all_about/action_plan/index_en.htm) (02-01-05).

ESA (2005) - "<http://194.210.64.26/sboard.htm> (consulta 07-03-05).

ESA (2005) - "Smart Boards" <http://www.esec-arouca.rcts.pt/sboard.htm> (consulta 03-04-05).

ESCOLA VIRTUAL (2005) - <http://www.escolavirtual.pt/loginPE/home.do> (consulta 03-04-05).

FCCN (2004) - "Programa Internet nas escolas" - [http://www.fccn.pt/index.php?module=pagemaster&PAGE\\_user\\_op=view\\_page&PAGE\\_id=30&MMN\\_position=2:2](http://www.fccn.pt/index.php?module=pagemaster&PAGE_user_op=view_page&PAGE_id=30&MMN_position=2:2) (consulta 15-06-06).

FORMAÇÃO A DISTANCIA - <http://www.cns.pt/directorio/formazao/> (consulta 21-02-05).

FORMARE (2004) - "DRE Alentejo" - <http://www.formare.pt/press7.asp> (consulta 02-04-05).

FORMARE (2004) - "Tele-AULA" - <http://www.formare.pt/press2.asp> (consulta 02-04-05).

GEOPOR (2006) - <http://www.geopor.pt/> (consulta 12-06-06).

INE (2003) - "Estatística Infoline" - <http://www.ine.pt/pesquisa/pesquisa.asp> (consulta 15-06-06).



LEGOINHA P., PAIS, J., FERNANDES, J. (2006) - O Moodle e as comunidades virtuais de aprendizagem, VI Congresso Nacional de Geologia, Livro de Resumos, Vol III, 841-844p.

LÉVY, P. (1997) - Cibercultura Instituto Piaget, Lisboa, 281p.

LIMA, J. R., CAPITÃO, Z. (2003) - e-Learning e e-conteúdos, Centro Atlântico, Lisboa, 287p.

MACHADO, J. (2001) - E-Learning em Portugal, FCA, Editora de Informática, Lda., 193p.

ME (2006) - Estatísticas da Educação -  
[http://www.professores.pt/documents/indicadores\\_educacao.pdf](http://www.professores.pt/documents/indicadores_educacao.pdf) (consulta 29-08-06).

MOODLE (2005) - <http://docs.moodle.org/en/Philosophy> (consulta 18-06-06).

MOODLE (2005) - <http://moodle.org/sites/> (consulta 18-06-06).

MOODLE (2005) - <http://moodle.org/stats/> (consulta 18-06-06).

MOORE (2005) - "Distance Education Clearinghouse" -  
<http://www.uwex.edu/disted/definition.html> (consulta 02-01-05).

NEAD - Núcleo de Ensino-aprendizagem a distância da Escola Superior de Tecnologia de Viseu (2002) - <http://www.estv.ipv.pt/dep/di/nead/ead-1.htm> (consulta 14-01-05).

PÁGINA DA EDUCAÇÃO (2006) - ANO XV nº 156 Maio - mensal  
<http://www.apagina.pt/EdiPDF/aPagina156Mai2006.pdf> (consultado 15-06-06).

PAIVA, J. (2002) [online] "Conceitos e-learning e ensino a distância" -  
<http://ead.no.sapo.pt/framesetopiniao.html> consulta 17-12-04.

PAIVA, J., FIGUEIRA, C., BRÁS, C., SÁ, R. (2004) - e-Learning: o estado da arte. Softciências,. 79p.

PASCUAL, M. P. (2003) - "El Blended learning reduce el ahorro de la formación on-line pero gana en calidad", *Educaweb*, 69. 6 de Outubro de 2003 - <http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formacionvirtual/1181108.asp> (consulta 29-03-05).

PEREZ, C. (2004) - "The New Techno-Economic Paradigm and the importance of ICT policy for the competitiveness of the whole economy" - High level conference "Looking into the future of ICT" Amsterdam - [http://www.ictstrategy-eu2004.nl/pdf/Carlota\\_Perez.pdf](http://www.ictstrategy-eu2004.nl/pdf/Carlota_Perez.pdf) (consulta 25-01-05).

PLANO DE ACÇÃO E-LEARNING (2001) - [http://europa.eu.int/eur-lex/pt/com/cnc/2001/com2001\\_0172pt01.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/pt/com/cnc/2001/com2001_0172pt01.pdf) (consulta 28-10-04).

PROFORMAR (2005) - Almada "Centro de Competência Nónio" - <http://www.proformar.org/> (consulta 03-04-05).

QUENTAL, C. (1999) - "Informação e Sociedade: Educação à Distância" - <http://www.estv.ipv.pt/paginaspessoais/quental/trabs/is/indice.htm> (consulta 22-01-05).

RAMOS (2002) "O Ensino a Distância em Portugal" - <http://ead.no.sapo.pt/framesetmundo.html> (consulta 17-02-05).

ROSENBERG, M. J. (2001) - e-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age, McGraw-Hill, New York, 343p.

SANTOS, A. (2000) - Ensino a Distância & Tecnologias de Informação - e-Learning. FCA, Editora de Informática, Lda,. 172p.

SILVA, A. D, GRAMAXO F., SANTOS, M. E., MESQUITA A. F. (2003) - Terra Universo de Vida 1ª Parte Geologia, Biologia e Geologia 10º Ano, Porto Editora, Porto, 255p.

SILVA, C.P., AMADOR, F., BAPTISTA, J.F.P. & VALENTE, R.A. (2001) - Programa da disciplina de Biologia e Geologia - 10º Ano, Ministério da Educação. D.E.S., Lisboa, 63p.

TRINDADE, R. (2004) - Os Novos Paradigmas do Ensino a Distância numa Sociedade de Informação - Conferência proferida da FCTUNL.

TWIG, C. (2003) - "Improving Learning and Reducing Costs - New Models for online Learning" - <http://www.center.rpi.edu/Articles/erm0352.pdf> (consulta 20-09-06).

UCP (2004) - "O Uso do Class Server nas Escolas Portuguesas" - <http://www.microsoft.com/portugal/educacao/EventoClassServer15Dez.msp> (consulta 02-04-05).

UMIC (2005) - "Apresentação do Projecto Escolas Navegadoras" - [http://www.unic.gov.pt/UMIC/Media/SaladeImprensa/escolas\\_navegadoras.htm](http://www.unic.gov.pt/UMIC/Media/SaladeImprensa/escolas_navegadoras.htm) (consulta 03-04-05).

UNIVERSIDADE ABERTA (2004) - "Ensino a distância - Definição" - <http://www.univ-ab.pt/acerca/distancia.html> (consulta 12-12-04).

## **ANEXOS**

**Anexo I** - “Formação de professores em Moodle 2006 pelo Centro de Formação Gil Vicente (Amora)” - Número de professores, dos diversos grupos disciplinares, que realizaram formação em Moodle, no ano lectivo 2006.

**Anexo II** - CD-ROM - Materiais didácticos do módulo “Sismologia”.

**Anexo III** - Registo do sumário no livro de ponto dos alunos da turma A no módulo “Sismologia”.

**Anexo IV** - Registo do sumário no livro de ponto dos alunos da turma B no módulo “Sismologia”.

**Anexo V** - “Caracterização da turma A” - Compilação de dados recolhidos da ficha do aluno, que possibilitaram a caracterização dos alunos da turma A.

**Anexo VI** - “Ficha do aluno” - Conjunto de questões para a caracterização do aluno do 10º Ano.

**Anexo VII** - “Caracterização da turma B” - Compilação de dados recolhidos da ficha do aluno, que possibilitaram a caracterização dos alunos da turma B.

**Anexo VIII** - “Questionário” - Caracterização dos alunos do 11º Ano.

**Anexo IX** - “Todas as estatísticas de acesso (alunos do 10º Ano)” - Total de “logins” efectuados pelos alunos durante o período de tempo em que decorreu o módulo.

**Anexo X** - “Troca de correspondência electrónica entre a docente e o Administrador do Moodle”.

**Anexo XI** - “Grelha de avaliação da Turma A (sem os testes do Moodle)” - Grelha em Excel com as classificações dos alunos.

**Anexo XII** - “Grelha de avaliação da Turma A (com os testes do Moodle)” - Grelha em Excel com as classificações dos alunos.

**Anexo XIII** - “Grelha de avaliação da Turma B (sem os testes do Moodle)” - Grelha em Excel com as classificações dos alunos.

**Anexo XIV** - “Grelha de avaliação da Turma B (com os testes do Moodle)” - Grelha em Excel com as classificações dos alunos.

**Anexo XV** - “Opiniões e considerações dos alunos sobre o Moodle”.

**Anexo XVI** - “Todas as estatísticas de acesso (alunos do 11º Ano)” - Total de “logins” efectuados pelos alunos.

## Anexo I

### Formação de professores em Moodle – Centro de Formação Gil Vicente (Amora)

Nível de ensino	Número de Professores
Pré - Escolar	2
1º Ciclo	1
2º Ciclo	7
3º Ciclo/Sec	137
	<b>Total 147</b>

2º Ciclo /Grup. disciplinar	1º - Port/História					4º - Mat / Ciências					E.V.T					Educação Musical					Total de Prof.
	4					2					2					4					
3ºCiclo/ E.Sec.	1º	2º A	2º B	4º A	4º B	6º	7º	8º A	8º B	9º	10º A	10º B	11º A	11º B	12º A	12º D	12º F	E.F.	Inf.	E. M. R.C	
	17	1	1	7	1	6	5	3	12	13	6	4	10	7	1	1	1	12	6	3	117
Pré-Escolar/ 1º Ciclo	2																				2

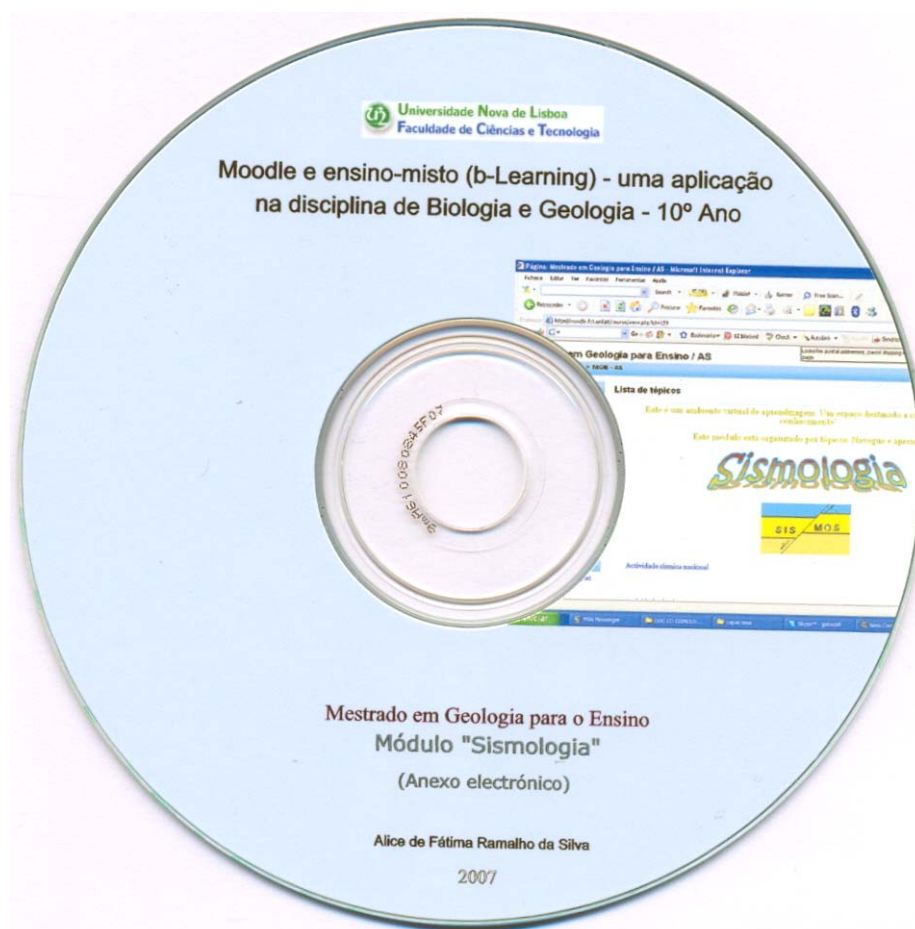
Fonte: Centro de Formação Gil Vicente

Obs. Existem 6 professores sem informação de grupo disciplinar disponível, de momento.

## Anexo II

### CD-ROM - Materiais didácticos do Módulo "Sismologia"

(na contracapa)





## Anexo III

## Folha do livro de Ponto da turma A

b) <u>10.º Ano, Turma A</u>		REGISTO DIÁRIO DA TURMA <u>2ª Folia</u>		Ano Lectivo <u>05/06</u>
				Data <u>16/1/06</u>
DISCIPLINA	HORA	SUMÁRIO	FALTAS ALUNOS N.º	RUBRICA DO DOCENTE
F.A.A.1 Lição n.º 81	8.20	Continuação dos exercícios da pag. 120	2	AD
F.A.A.2 Lição n.º 82	9.05	Compartamento quónico dos elementos de um mesmo grupo da Tabela Periódica.	2	AD
F.A.A.2 Lição n.º 81	10.05	Continuação dos exercícios da pag. 120	2	AD
F.A.A.1 Lição n.º 82	10.50	Compartamento quónico dos elementos de um mesmo grupo da Tabela Periódica.	2	AD
T.D. 66 Lição n.º 8990	8.20	Apresentar do Moodle - Ambiente Virtual de Aprendizagem	1	AD
	9.05	Inscrições dos alunos	1	AD
	10.05	Apresentar do Moodle - Ambiente Virtual de Aprendizagem	1	AD
	10.50	Inscrições dos alunos	1	AD
E.F. Lição n.º	11.50	A aula não foi dada devido a chuva.	2	AD
	12.40	A aula não foi dada devido a chuva.	2	AD
Mat.A Lição n.º 85	15.20	começo do trabalho de casa: equações sobre ex. vectores e da recta.	2	AD
Mat.A Lição n.º 86	16.05	Equação reduzida da recta.	2	AD

b) Área Curricular/Turma

## Anexo IV

## Folha do livro de Ponto da turma B

b) <u>10.º Ano, Turma B</u>		REGISTO DIÁRIO DA TURMA <u>3.ª BIR</u>		Ano Lectivo <u>05/06</u>
				Data <u>17/11/05</u>
DISCIPLINA	HORA	SUMÁRIO	FALTAS ALUNOS N.º	RUBRICA DO DOCENTE
F.D.A.1 Lição n.º 79	8.20	Correcção dos exercícios da pag. 120.	3,4	
F.D.A.1 Lição n.º 80	9.05	Comportamento químico dos elementos de um mesmo grupo da Tabela Periódica.	3,4	
F.D.A.2 Lição n.º 79	10.05	Correcção dos exercícios da pag. 120.	2	
F.D.A.2 Lição n.º 80	10.50	Comportamento químico dos elementos de um mesmo grupo da Tabela Periódica.	2	
Bio Ge. Lição n.º 85	8.20	Apresentação da plataforma Moodle - Ambiente Virtual de Aprendizagem.	7	
Bio Ge. 2 Lição n.º 86	9.05	Ensaios dos alunos	7	
Bio Ge. Lição n.º 85	10.05	Apresentação da plataforma Moodle - Ambiente Virtual de Aprendizagem.		Necessário
Bio Ge. Lição n.º 86	10.50	Ensaios dos alunos		Necessário
Mat. A Lição n.º 77	11.20	Correcção do T.P.C. sobre vectores.	3	
Mat. A Lição n.º 78	12.40	Vectores colineares no plano e no espaço.	3	

bi Áreas Curriculares/Cursos

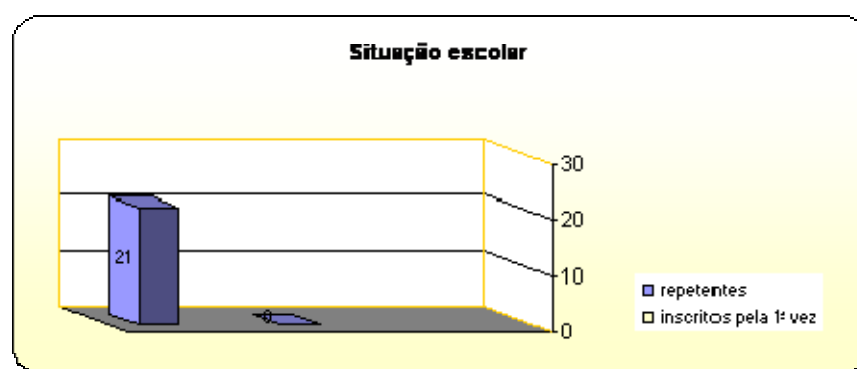
8

## Anexo V

### Caracterização da turma A

#### Turma A do 10º Ano

Total de alunos	21
Inscritos pela 1ª vez	21
Repetentes	0

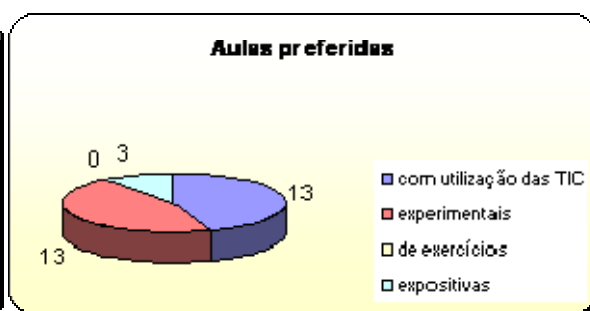
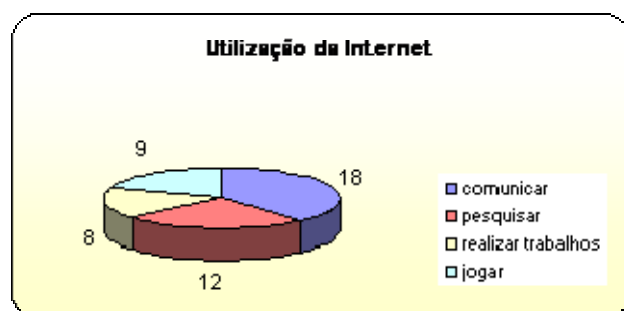


#### Utilização da Internet

comunicar	18
pesquisar	12
realizar trabalhos	8
jogar	9

#### Preferem aulas

com utilização das TIC	13
experimentais	13
de exercícios	0
expositivas	3



## Anexo VI

### Ficha do aluno



Departamento

C.T.V

BIOLOGIA E GEOLOGIA

### Ficha do aluno

Nome: \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_ Turma \_\_\_\_\_ Ano \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_

e-mail \_\_\_\_\_ Endereço de Msn \_\_\_\_\_

Habilitação dos Pais \_\_\_\_\_ (pai)/  
\_\_\_\_\_ (mãe)

Profissão dos Pais: \_\_\_\_\_ (pai)/ \_\_\_\_\_ (mãe) Vive com: \_\_\_\_\_

Possui computador? Sim ☐ Não ☐ Com ligação à internet tipo: ADSL ☐  
Cabo ☐ Outro \_\_\_\_\_

Utiliza preferencialmente a internet para: Jogar ☐ Comunicar (msn, skype, e-mail...) ☐  
Pesquisar ☐ Realizar trabalhos ☐ Outra \_\_\_\_\_

Prefere aulas: Expositivas ☐ Experimentais ☐ De aplicação (exercícios) ☐

Que utilizem as novas tecnologias ☐

Outras \_\_\_\_\_

Considera-se um aluno: Motivado ☐ Responsável ☐ Trabalhador ☐

Que gosta de aprender ☐ Que aceita desafios ☐

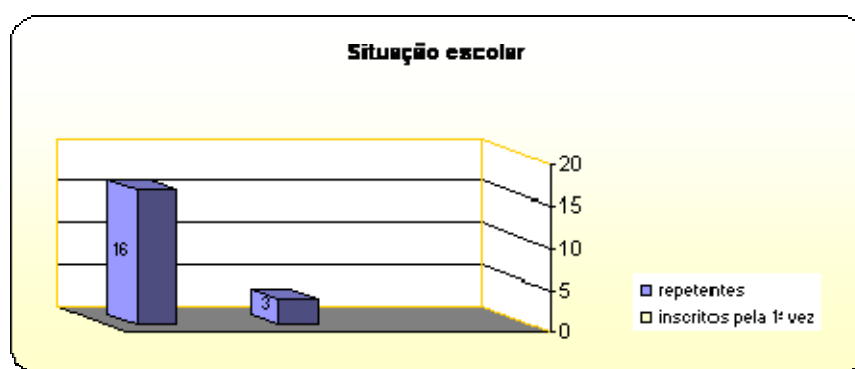
Outro \_\_\_\_\_

## Anexo VII

### Caracterização da turma B

#### Turma B do 10º Ano

Total de alunos	19
Inscritos pela 1ª vez	16
Repetentes	3

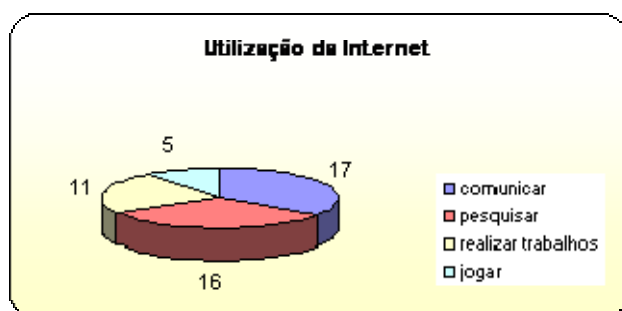


#### Utilização da Internet

comunicar	17
pesquisar	16
realizar trabalhos	11
jogar	5

#### Preferem aulas

com utilização das TIC	13
experimentais	13
de exercícios	3
expositivas	2



## Anexo VIII

### Questionário (caracterização alunos 11º ano)

Este questionário surge no âmbito da dissertação de Mestrado “Moodle e ensino misto (B-learning) em Geologia” e pretende recolher dados relativamente à utilização da Internet pelos alunos e conhecer alguns dos seus hábitos e gostos, relativamente à temática das Novas Tecnologias. A resposta sincera a este questionário pode ajudar a melhorar o ensino-aprendizagem.

Obrigado pela colaboração!

Alice Silva

Frequenta o 10º Ano ☐ 11º Ano ☐

Possui computador? Sim ☐ Não ☐

Com ligação à internet tipo: ADSL ☐ Cabo ☐ Outra \_\_\_\_\_

Utiliza preferencialmente a internet para: Jogar ☐ Comunicar (msn, skype, e-mail...) ☐

Pesquisar ☐ Realizar trabalhos ☐ Outra \_\_\_\_\_

Prefere aulas: Expositivas ☐ Experimentais ☐

De aplicação (exercícios) ☐ Que utilizem as novas tecnologias ☐ Outras \_\_\_\_\_

Considera-se um aluno:

Motivado ☐ Responsável ☐ Trabalhador ☐ Que gosta de aprender ☐

Que aceita desafios ☐ Outro \_\_\_\_\_

ESMM, Junho/2006

## Anexo IX


### Todas as estatísticas de acesso (alunos do 10º Ano)

Aluno	Nº de registos	Aluno	Nº de registos
André Morais	88	Alexandre Martinho	347
Cláudia Salgado	79	Vasco Gaspar	936
Joana Sezões	53	João Pinto	427
Rute	145	Katia Serra	108
Sylvia	35	Cláudia Dias	448
Michael	163	Célia Pereira	185
Luís André	57	Lorena	45
Ricardo Peixe	141	Filipe Franco	120
Pedro Lopes	101	Tiago Batista	130
Pedro Mourato	128	Nádia Mota	66
Paulo Sousa	90	Andreia	144
Luis Moreira	128	Sara Serra	112
João Santos	136	Carlos	17
Telma	111	João Joaquim	2
Henrique	105	Paula Bravo	2
João Dias	155	Vitor	59
Mauro Morais	3	Margarida Cardoso	54
Bruno Horta	36		
Inês Vasconcelos	207		
João Possante	30		
Ana Ferreira	22		

\* os alunos referenciados com asterisco não possuem Internet

## Anexo X

### Troca de correspondência electrónica entre a docente e o Administrador do Moodle



From: Paulo Matos <[matos.paulo@fct.unl.pt](mailto:matos.paulo@fct.unl.pt)>  
Sent: segunda-feira, 3 de Julho de 2006 14:25  
To: Alice Silva  
Cc: Paulo Matos; [admin-moodle@fct.unl.pt](mailto:admin-moodle@fct.unl.pt)  
Subject: Recuperação de logs

On Sun, 2 Jul 2006, Alice Silva wrote:

> Sou professora e mestranda em Geologia para o ensino, orientanda do prof.  
> Legoinha.  
>  
> Tenho uma página alojada no Moodle da FCT no endereço:  
> <http://moodle.fct.unl.pt/course/view.php?id=159>  
> que está integrada no meu mestrado sobre o Moodle e o b-learning No  
> ensino secundário.  
>  
> O estudo teve início em 17 de Janeiro do corrente ano, altura em que  
> inscrevi os alunos. Ontem deparei-me com alterações no histórico dos  
mesmos.  
> Por exemplo um aluno que apresentava 936 acessos, agora só apresenta  
> 536  
>  
> Além disso quando clico numa actividade para ver o histórico da mesma,  
> só aparecem os acessos feitos por estes alunos que acederam ultimamente.  
>  
> Precisava de ter todos os acessos dos alunos, para poder melhor  
> realizar o meu estudo.

Lamentamos, mas não é possível recuperar os logs entre o dia 26 de Janeiro e  
11 de Maio, uma vez que os backups não estavam configurados para incluir os  
logs.

Atenciosamente,

**From:** [Vitor Teodoro](#)  
**Date:** 03-07-2006 14:47:05  
**To:** ['Alice Silva'](#)  
**Cc:** ['Paulo Matos'](#); ['João Fernandes'](#)  
**Subject:** RE: Recuperação de logs

Cara Alice,

Lamento imenso que nao seja possível recuperar os logs  
Acontece... Mas nao devia ter acontecido!  
A maquina onde está o Moodle deveria ter sido reconfigurada mas nao foi para  
nao se interromper o serviço. No início do proximo ano lectivo o sistema vai  
ser completamente revisto e auditado para nao haver mais problemas deste  
tipo

Cumprimentos  
vdt



## Anexo XI

## Grelha de avaliação da Turma A (sem testes no Moodle)

Turma A

S/Moodle

Nº	Nomes	Testes				Trabalhos				70%	20%	Sócio-Afectivo	Nota	Nota
					Média				Média	%Tes	%Trab	10%		
1	Ana Cláudia	14,3		15,4	14,9	14,3		15,4	14,85	10,40	2,97	0,0	13,4	13
2	André	13,1	11,3	13,7	12,7	13,1	11,3	13,7	12,70	8,89	2,54	0,0	11,4	11
3														
4	Bruno	9,3	0,0	2	3,8	9,3	0,0	2	3,77	2,64	0,75	0,0	3,4	3
5														
6														
7	Cláudia	10,0	13,5	8,7	10,7	10,0	13,5	8,7	10,72	7,50	2,14	0,0	9,6	10
8														
9	Fábio	2,8	2,6	3,3	2,9	2,8	2,6	3,3	2,90	2,03	0,58	0,0	2,6	3
10	Gonçalo													
11	Henrique	14,2		7,9	11,1	14,2		7,9	11,05	7,74	2,21	0,0	9,9	10
12	Inês	16,1			16,1	16,1			16,10	11,27	3,22	0,0	14,5	14
13	Joana	13,6		13,5	13,6	13,6		13,5	13,55	9,49	2,71	0,0	12,2	12
14														
15	João D.	17,5		18,4	18,0	17,5		18,4	17,95	12,57	3,59	0,0	16,2	16
16	João P.	13,8	13,7	17	14,8	13,8	13,7	17	14,82	10,37	2,96	0,0	13,3	13
17	João S.	11,6		1,2	6,4	11,6		1,2	6,40	4,48	1,28	0,0	5,8	6
18														
19														
20	Mauro	15,0		10,3	12,7	15,0		10,3	12,65	8,86	2,53	0,0	11,4	11
21	Michael	10,6	13,9	15,3	13,3	10,6	13,9	15,3	13,28	9,29	2,66	0,0	11,9	12
22														
23	Paulo S.	19,0		18,7	18,9	19,0		18,7	18,85	13,20	3,77	0,0	17,0	17
24														
25	Pedro L.		10,8	9	9,9		10,8	9	9,89	6,92	1,98	0,0	8,9	9
26	Pedro M.	13,7		13,2	13,5	13,7		13,2	13,45	9,42	2,69	0,0	12,1	12
27	Ricardo P.	12,2		8,1	10,2	12,2		8,1	10,15	7,11	2,03	0,0	9,1	9
28	Rute	18,0		20	19,0	18,0		20	19,00	13,30	3,80	0,0	17,1	17
29	Sílvia		10,8	9,2	10,0		10,8	9,2	10,00	7,00	2,00	0,0	9,0	9
30	Telma	15,0		15,5	15,3	15,0		15,5	15,25	10,68	3,05	0,0	13,7	14
31	Luis		10,6	6,4	8,5		10,6	6,4	8,50	5,95	1,70	0,0	7,7	8

## Anexo XII

## Grelha de avaliação da Turma A (com testes no Moodle)

Turma A

C/Moodle

Nº	Nomes	Testes				Trabalhos				70%	20%	Sócio-Afectivo	Nota	Nota
					Média				Média	%Tes	%Trab	10%		
1	Ana Cláudia	14,3		15,4	14,9	14,3		15,4	14,85	10,40	2,97	0,0	13,4	13
2	André	13,1	11,3	13,7	12,7	17,0	13,3		15,15	8,89	3,03	0,0	11,9	12
3														
4	Bruno	9,3	0,0	2	3,8	9,3	0,0	2	3,77	2,64	0,75	0,0	3,4	3
5														
6														
7	Cláudia	10,0	13,5	8,7	10,7	14,3			14,30	7,50	2,86	0,0	10,4	10
8														
9	Fábio	2,8	2,6	3,3	2,9	2,8	2,6	3,3	2,90	2,03	0,58	0,0	2,6	3
10														
11	Henrique	14,2		7,9	11,1	19,7	18,6		19,15	7,74	3,83	0,0	11,6	12
12	Inês	16,1			16,1	14,9	15,3		15,10	11,27	3,02	0,0	14,3	14
13	Joana	13,6		13,5	13,6	16,3	16,8		16,55	9,49	3,31	0,0	12,8	13
14														
15	João D.	17,5		18,4	18,0	16,0	19,5		17,75	12,57	3,55	0,0	16,1	16
16	João P.	13,8	13,7	17	14,8	17,0	12,7		14,85	10,37	2,97	0,0	13,3	13
17	João S.	11,6		1,2	6,4	14,0	13,3		13,65	4,48	2,73	0,0	7,2	7
18														
19														
20	Mauro	15,0		10,3	12,7	15,0		10,3	12,65	8,86	2,53	0,0	11,4	11
21	Michael	10,6	13,9	15,3	13,3	20,0	10,7		15,35	9,29	3,07	0,0	12,4	12
22														
23	Paulo S.	19,0		18,7	18,9	17,0	16,5		16,75	13,20	3,35	0,0	16,5	17
24														
25	Pedro L.		10,8	9	9,9	19,7	15,5		17,60	6,92	3,52	0,0	10,4	10
26	Pedro M.	13,7		13,2	13,5	17,0	10,7		13,85	9,42	2,77	0,0	12,2	12
27	Ricardo P.	12,2		8,1	10,2	16,6	12,9		14,75	7,11	2,95	0,0	10,1	10
28	Rute	18,0		20	19,0	14,0			14,00	13,30	2,80	0,0	16,1	16
29	Sílvia		10,8	9,2	10,0	14,7			14,70	7,00	2,94	0,0	9,9	10
30	Telma	15,0		15,5	15,3	13,6	14,6		14,10	10,68	2,82	0,0	13,5	13
31	Luis		10,6	6,4	8,5	14,7	15,7		15,20	5,95	3,04	0,0	9,0	9

## Anexo XIII

## Grelha de avaliação da Turma B (sem testes no Moodle)

Turma B										S/Moodle				
		Testes				Trabalhos				70%	20%	S.A.	Nota Final	Nota
Nº	Nomes				Média				Média	%Tes	%Trab	10%		
1	Alexandre	15,6		9,8	12,7	15,6		9,8	12,70	8,89	2,54	0,0	11,4	11
2	Andreia	18,3		10,8	14,6	18,3		10,8	14,55	10,19	2,91	0,0	13,1	13
3														
4	Cátia	12,3		8,5	10,4	12,3		8,5	10,40	7,28	2,08	0,0	9,4	9
5														
6	Cláudia	16,6		0										
7	Célia	12,7	14,5	11,6	12,9	12,7	14,5	11,6	12,93	9,05	2,59	0,0	11,6	12
8														
9	Filipe	11,7		8,2	10,0	11,7		8,2	9,95	6,97	1,99	0,0	9,0	9
10	Ivo													
11	João J	5,1		4,5	4,8	5,1		4,5	4,80	3,36	0,96	0,0	4,3	4
12	João Pinto	13,0		6,6	9,8	13,0		6,6	9,80	6,86	1,96	0,0	8,8	9
13														
14	Lorena	9,2		8,2	8,7	9,2		8,2	8,70	6,09	1,74	0,0	7,8	8
15														
16	Luís André	9,4		5,6	7,5	9,4		5,6	7,50	5,25	1,50	0,0	6,8	7
17	Margarida	9,9		3,8	6,9	9,9		3,8	6,85	4,80	1,37	0,0	6,2	6
18														
19														
20														
21	Nádia	16,6		13,4	15,0	16,6		13,4	15,00	10,50	3,00	0,0	13,5	14
22	Paula	9,6		6,4	8,0	9,6		6,4	8,00	5,60	1,60	0,0	7,2	7
23														
24														
25	Sara	11,5		4,2	7,9	11,5		4,2	7,85	5,50	1,57	0,0	7,1	7
26	Tiago	14,3	15,0	12,7	14,0	14,3	15	12,7	14,00	9,80	2,80	0,0	12,6	13
27	Vasco	17,7		18,4	18,1	17,7		18,4	18,05	12,64	3,61	0,0	16,2	16
28	Vitor	8,7		1,8	5,3	8,7		1,8	5,25	3,68	1,05	0,0	4,7	5
29														
30	Gonçalo	12,5		12,1	12,3	12,5		12,1	12,30	8,61	2,46	0,0	11,1	11
31														

## Anexo XIV

## Grelha de avaliação da Turma B (com testes no Moodle)

Turma B										C/Moodle				
Nº	Nomes	Testes				Trabalhos				70%	20%	S.A.	Nota Final	Nota
					Média				Média	%Tes	%Trab	10%		
1	Alexandre	15,6		9,8	12,7	16,9	15,6		16,25	8,89	3,25	0,0	12,1	12
2	Andreia	18,3		10,8	14,6	14,0			14,00	10,19	2,80	0,0	13,0	13
3														
4	Cátia	12,3		8,5	10,4	17,0			17,00	7,28	3,40	0,0	10,7	11
5														
6	Cláudia	16,6		0										
7	Célia	12,7	14,5	11,6	12,9	19,0			19,00	9,05	3,80	0,0	12,9	13
8														
9	Filipe	11,7		8,2	10,0	11,7		8,2	9,95	6,97	1,99	0,0	9,0	9
10	Ivo													
11	João J	5,1		4,5	4,8	5,1		4,5	4,80	3,36	0,96	0,0	4,3	4
12	João Pinto	13,0		6,6	9,8	13,0		6,6	9,80	6,86	1,96	0,0	8,8	9
13														
14	Lorena	9,2		8,2	8,7	11,0			11,00	6,09	2,20	0,0	8,3	8
15														
16	Luís André	9,4		5,6	7,5	9,4		5,6	7,50	5,25	1,50	0,0	6,8	7
17	Margarida	9,9		3,8	6,9	18,6			18,60	4,80	3,72	0,0	8,5	9
18														
19														
20														
21	Nádia	16,6		13,4	15,0	17,0	17,3		17,15	10,50	3,43	0,0	13,9	14
22	Paula	9,6		6,4	8,0	9,6		6,4	8,00	5,60	1,60	0,0	7,2	7
23														
24														
25	Sara	11,5		4,2	7,9	11,0			11,00	5,50	2,20	0,0	7,7	8
26	Tiago	14,3	15,0	12,7	14,0	11,0	15,2		13,10	9,80	2,62	0,0	12,4	12
27	Vasco	17,7		18,4	18,1	14,0	17,3		15,65	12,64	3,13	0,0	15,8	16
28	Vitor	8,7		1,8	5,3	8,7		1,8	5,25	3,68	1,05	0,0	4,7	5
29														
30	Gonçalo	12,5		12,1	12,3	12,5		12,1	12,30	8,61	2,46	0,0	11,1	11
31														

## Anexo XV

## Opiniões e considerações dos alunos sobre o Moodle

Eu achei o moodle uma boa aposta de mesmo quem explore aquilo tem tido vantagens eu por exemplo achei interessante, explorei bem a mo teste, consegui boa nota. Acho que pouco mais havia há acrescentar, foi uma boa ajuda para o nosso estudo.

João Tiago nº 1 + 10º A

~~(Muito bom)~~ a minha opinião a ideia de uma página na Internet com tantas funcionalidades, ~~(muito bom)~~ muito útil e prática. Também achei que se torna apelativo, visto que tem uma maneira de nos divertirmos a estudar, usando novas tecnologias. O que eu gostei mais foi a ideia de podermos participar na página, e os testes.

para Guilherme Melo Silva, nº 25, 10º B

A diferença do Moodle e a página de Bio. Geo. é que no Moodle temos mais actividades e podemos participar (glossário), podemos discutir assuntos uns com os outros, mas eu pessoalmente gosto das duas páginas.

O Moodle ajudou-me bastante no tema dos sismos, pois tinha vários tópicos acerca da matéria dada nas aulas de Biologia e Geologia. Utilizei o glossário, onde introduzi algumas definições, o fórum de discussão, onde dei a minha opinião acerca do Ressalto elástico, fiz os testes que me ajudaram na preparação para o teste de Biologia e Geologia. Os resumos da matéria que existiam no site também foram uma ajuda preciosa.

Comparando o site de Bio. Geo. com o Moodle existem bastantes diferenças: a apresentação da informação é mais organizada no Moodle, existem os fóruns de discussão e um meio de conversa entre os utilizadores; por outro lado na pág. de Bio. Geo. estamos mais ligados à escola, podendo saber as nossas notas nos testes e actividades a realizar, tem um espaço de humor e outras actividades. Penso que em termos de matéria o Moodle está mais completo mas que poderia ter sido melhor aproveitado pelos alunos.

João Dias  
nº12 10ªA

*Para mim, o Moodle foi uma coisa muito bem feita, porque me ajudou nos estudos sobre a sismologia.*

*Acho que neste site, estava tudo muito bem feito e percebia-se tudo muito bem. Por mim, não se mudava nada de nada. Este site estava muito giro.*

*Em relação à minha participação, eu participei em algumas coisas, mas devia ter participado muito mais. Porque aquilo em que participei foi pouco. E os testes, não os fiz porque não houve tempo para os fazer. E quando estava a fazer o 1º Teste, a minha Internet foi-se a baixo.*

*Enfim, acho que deviam fazer mais coisas destas, porque incentiva muito mais os alunos nos estudos.*

**Filipe 10B**

Na minha opinião, a ideia de pôr a matéria de Geologia no site do Moodle foi muito boa. É mais um auxiliar para o nosso estudo, tanto o Moodle como também a página de Biologia e de Geologia. Tenho pena de não os ter utilizado mais vezes, por falta de tempo e também por um pouco de esquecimento, porque acho que a "nossa parte" no Moodle está muito bem estruturada e bem realizada. Os auxiliares da matéria dizem muito jeito, como também os testes, que foram as únicas coisas que cheguei a experimentar. Achei muito boa esta ideia do Moodle porque concilia o estudo, com a Internet e os computadores, coisas essas que praticamente todos nós temos em casa e que as utilizamos como ocupação de tempos livres. No meu caso o Moodle não foi muito proveitoso, pois não o soube utilizar devidamente e com frequência <sup>(principalmente)</sup> mas penso que muito gente o fez.

Achei uma boa iniciativa e espero poder ir ao Moodle mais vezes agora com a matéria de Biologia.

Joana, 10-A, n.º 13

O Moodle ajudou-me a entender a matéria da zootecnia de uma forma mais proveitosa e engraçada, pois "a brincar" também se aprende. Não tive muitas oportunidades para usufruir dele, uma vez que não tenho Internet em casa, mas daquilo que vi e realizei pareceu-me bastante interessante, nós na disciplina de Biologia e Geologia temos uma página onde são colocadas as nossas avaliações, notícias e aspectos importantes da matéria em estudo, mas o Moodle "supera" isto e muito mais, dado que nele segundo me consta possui fóruns de discussão, onde todos podemos participar e ainda integra um espaço onde podemos colocar as nossas dúvidas e um chat, onde podemos falar com os nossos colegas que no momento estiverem on-line, ambos me parecem importantes (a página e o Moodle) para a nossa aprendizagem, pois em vez de nos colocarmos apenas sobre os livros e cadernos, onde não existem filmes, nem movimento, podemos dar fôlego à nossa imaginação e aprender de uma forma divertida e gratificante a partir do nosso computador; por exemplo, no caso de um aluno faltar à aula de Biologia e Geologia não perde os apontamentos, nem o sumário dessa aula, dado que basta dirigir-se ao Moodle para os consultar. Acho o moodle uma ideia importante e benéfica, para todos aqueles que gostam de saber sempre mais.

Rute Miriam Santos Morais nº28 10ª

Acho que o Moodle é bastante melhor que a página, não é indispensável mas dá uma grande ajuda, põe a nós tirarmos dúvidas, o glossário é uma das melhorias seria mesmo a melhor coisa do Moodle.

Gostei dos testes que estavam na página, mas os defeitos de escrita eram compreensíveis mas podiam ter corrigido. As discussões que dá para ter são uma ótima coisa e não havia na página. A discussão de ideias através dos fóruns não tá má.

Constatei que o Moodle pode ser uma excelente ferramenta de estudo caso seja bem usado. No Moodle fui ao glossário e acrescentei definições e no fórum pus uma fala da qual achava e realizei os testes.

Rute Mourato  
nº26 10ª



Na minha opinião o Moodle foi um ótimo meio de aprendizagem, aliás de eu nem sempre que quisesse lá ir poder ir, pelo facto de que nem sempre tenho a internet disponível.

No moodle podíamos desempenhar várias funções como: chats, criação glossários de estudo, realização de testes de escolha múltipla, fóruns, etc. ~~Esta~~ Na minha opinião foi um ótimo meio de aprendizagem. Em relação à ~~pagina~~ página de geologia - biologia, achei que o moodle era mais interativo e que continha mais matéria e também vários links de acesso a outras páginas.

Nesta página eu realizei os testes, editei o meu perfil, conversei no chat e ainda enviei mensagens para além de também ter acedido aos vários links disponibilizados no moodle.

Na minha opinião ~~eu~~ eu acho que a professora deveria continuar com o moodle mas colocando agora a matéria de biologia.

Ricardo P.  
n.º 27 10.ª A

Penso que a utilização de outros meios de ensino para além das aulas teóricas é fundamental, e não me refiro apenas às aulas práticas e ao visionamento de filmes, projecções e outros; refiro-me à utilização de métodos como a criação de páginas na Internet.

Antes da <sup>acesso à</sup> ~~criação~~ de plataforma moodle a nossa professora tinha uma página na Internet, era mais restrita que a plataforma, as nossas actividades eram mais limitadas, não existia chats, fóruns de discussão, a possibilidade de criar entradas num glossário entre outras.

Com a plataforma foi-nos possível fazer tudo aquilo que fazíamos no site, e ainda mais. Ambos ajudaram-me na minha prestação, por exemplo a matéria que a professora Alice colocava no site e posteriormente na plataforma ajudavam-me a estudar e a existência de um fórum e de um chat permitiram-me tirar dúvidas que tinha.

A plataforma é muito interactiva, se realizarmos os testes, procurarmos e responder às perguntas no fórum, fazermos cima entradas no glossário e realizar todas aquelas actividades (na minha opinião interessantes), estaremos a melhorar as nossas capacidades e a perceber onde temos dúvidas e posteriormente averiguá-las. Estei bastante da ideia das entradas no glossário pois era algo feito por nós. Penso ter feito todas as actividades propostas: criar entradas no glossário, no fórum; criação de temas para discussão; envio de trabalhos; referendos; aproveitamento da informação lá colocada...

A ideia do perfil também não é má, pois permite-nos por

na plataforma algo pessoal <sup>melhor</sup> e conhecer os colegas.

Por todos estes aspectos penso que a existência da Plataforma vem completar o site e melhorar o nosso desempenho.

Vasco Gaspar 11-27-10-03

### MOODLE, UMA NOVA EXPERIÊNCIA

Penso que o Moodle é um meio didático que envolve os alunos, pela sua associação de recursos e disponibilização de novos meios educativos. Associando a tecnologia que tanto nos envolve com a educação, os temas e as questões propostas foram expostas e exploradas de uma forma envolvente.

Pessoalmente foi uma experiência bastante interessante e útil.

Cláudia Dias nº 10º B

Na minha opinião os dois sites de geologia foram muito úteis. Serviram de grande ajuda para estudar e perceber melhor a matéria, além de que tornou o estudo muito mais divertido e interessante, o que nos motiva a estudar e na ajuda a gastar da disciplina, das aulas e a "trazer a geologia para casa". Acho que deveria continuar a usar o computador e a Internet como método, porque as tecnologias <sup>tudo</sup> é aquilo que é menos usado habitualmente para nós jovens interessados.

Cláudia Dias  
nº 10, 10º B

Na minha opinião, o programa instalado é bom para adquirirmos melhores conhecimentos. Para além de ser uma diferente forma de estudo, conseguimos adquirir mais conhecimentos de uma mesma matéria para além dos conhecimentos que temos no manual. Também acho bom pelo facto de podermos tirar as nossas dúvidas estando em casa, o glossário é uma boa forma de resumir os tópicos e os testes dão-nos uma breve ideia da matéria dos testes. Penso que a sua utilização é uma forma de contribuição para a melhoria dos nossos resultados.

Nome: Célia Pereira N.º: 7 Turma: 10º B Prof:

Achei o moodle útil porque facilita a ~~compre~~ compreensão da matéria. O glossário é talvez a melhor função do moodle. Outro factor também importante para mim é a possibilidade de inserção de multimédia (vídeos, imagens, etc). Os testes são feitos para consolidarmos o nosso conhecimento.

Paula Sousa n.º 23 10º A

Na minha opinião, a existência do Moodle mais propriamente a parte do mestrado que a Professora Alice Silva elaborou (como projecto para a sua tese) serviu bastante como uma "base" de apoio ao estudo da simologia, leccionada <sup>também</sup> na aula.

A grande abundância de documentários, de fichas de leitura, de testes (para <sup>excelescente</sup> testar os nossos conhecimentos e aptidão) foi uma forma de nos incentivar a aprender com empenho e satisfação a matéria.

Mostrou-nos também outras formas de aprendizagem até antes desconhecidas para nós, devido a todas as aulas serem leccionadas da forma tradicional.

E como aluna gostei muito desta iniciativa, apesar de não a ter utilizado como era esperado.

Ana Cláudia  
10º A N.º 1

**Anexo XVI****Todas as estatísticas de acesso (alunos do 11º Ano)**

Aluno	Nº de registos
Tiago Costa	28
Cláudia Santos	40
Suse Monteiro	65
Alexandra Martins	65
Loredana Jessica	5
Cláudia Rita	12
Inês Martins	5
Ana Rita Gaspar	4
Patrícia Tavares	7
Christopher Lander	2
Tatiana Caires	2
Miriam Silva	3
Susana Wan	2
Diogo Lousada	2
Guilherme Benedito	2
Pedro Ferreira	2
Nádia Cavaco	2
Marlon Francisco	4
Adriana Marques	2